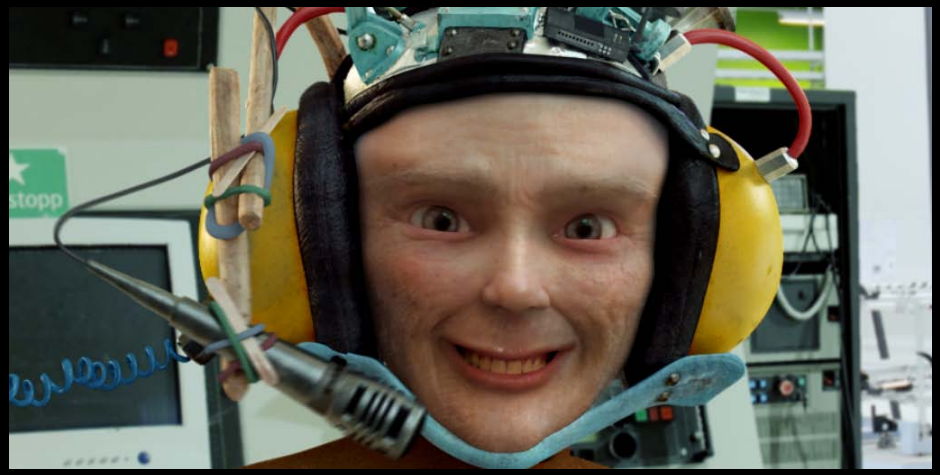
MAXWELL RENDER

MAXWELL RENDER 2.1 BENUTZERHANDBUCH

"Die bahnbrechende Beleuchtungstechnologie von Maxwell Render ermöglicht unseren Künstlern bessere Werke in weniger Zeit zu produzieren. Das Erstellen von Oberflächen mit Hilfe sehr wirklichkeitsnaher Werkzeuge gibt unseren kreativen Arbeitsablauf Zeit, die wir nicht mehr in das Simulieren von gefaketem künstlichen Licht investieren müssen. Next Limit stellt die ausführlichste und qualitativ beste kostenlose Materialbibiothek zur Verfügung, die wir kennen. Wir haben alle Einstellungen für den Vinamilk Spot in der doppelten Auflösung an einem Tag erstellt und gerendert. Die meisten Projekte sind nicht so schnell, aber wie auch immer – bei jedem Auftrag bei dem wir Maxwell benutzt haben, haben wir am Ende Zeit gespart."

Ryan Thompson - Giantsteps



1 EINLEITUNG

1.01 Was ist Maxwell Render? Pag. 5
1.02 Warum Maxwell Render? Pag. 5
1.03 Komplette Funktionsübersicht Pag. 6

2 DIE MAXWELL RENDER REALITÄT

2.01 Beleuchtung in Maxwell Render Pag. 7
2.02 Umgebung Pag. 8
2.03 Interaktive Arbeitsweise Pag. 8
2.04 Kameras Pag. 8
2.05 Materialien Pag. 8
2.06 Lernkurve Pag. 9

3 MAXWELL RENDER VERWENDEN

3.01 Plugins Pag. 10
3.02 Studio Pag. 13
3.03 Maxwell Fire Pag. 13
3.04 Kommandozeile Pag. 13
3.05 Rendern im Netzwerk Pag. 13
3.06 Die Demoversion Pag. 13
3.07 Maxwell Render Installation Pag. 14
3.08 Maxwell Render Lizensierung Pag. 14
3.09 Mindestanforderungen Pag. 15

4 DER ANFANG

Der Anfang Pag. 16

5 KAMERA

5.01 Position Pag. 17
5.02 Optik Pag. 18
5.03 Sensor Pag. 19
5.04 Diaphragma Pag. 19
5.05 Umlaufblende Pag. 19
5.06 Shift Objektiv Pag. 20

6 BELEUCHTUNG DURCH EMITTER

6.01 Benutzerdefiniert Pag. 22
6.02 Strahlungstemperatur Pag. 24
6.03 HDR Bild Pag. 24

7 UMGEBUNGSBELEUCHTUNG EINRICHTEN

7.01 keine Umgebungsbeleuchtung Pag. 25
7.02 Lichtkuppel Pag. 26
7.03 Physikalischer Himmel Pag. 26
7.04 bildbasierte Beleuchtung (IBL) Pag. 29

8 RENDERAUSGABE EINSTELLEN

8.01 Allgemein Pag. 31
8.02 Ausgabe Pag. 32
8.03 Materialien Pag. 33
8.04 Globale Einstellungen Pag. 33
8.05 Kanäle Pag. 33
8.06 Tone Mapping Pag. 35
8.07 SimuLens Pag. 35
8.08 Beleuchtung und Kaustik Pag. 35
8.09 Render Exporteinstellungen Pag. 35

9 DAS RENDERPROGRAMM

9.01 Die Renderoberfläche Pag. 37
9.02 Renderoptionen: Einrichten des Renderbildes Pag. 41
9.03 Die Schaltfläche „Edit" Pag. 44
9.04 Die Schaltfläche „Mulitilight" Pag. 45
9.05 Das Rechtsklick Menü Pag. 47
9.06 Die Konsolenschaltfläche „Console" Pag. 47
9.07 Die „Script" Schaltfläche Pag. 48

10 MAXWELL MATERIALIEN

10.01 Maxwell Materialien Pag. 50
10.02 Der Material Editor (MXED) Pag. 52
10.03 Das Material Stapelsystem Pag. 57
10.04 BSDF Material Pag. 59
10.05 Beschichtungen Pag. 75
10.06 Displacement Material Pag. 75
10.07 besondere Eigenschaften Pag. 77
10.08 nützliche Werkzeuge für Materialien Pag. 79

11 DAS NETZWERKSYSTEM

11.01 Das neue Netzwerksystem Pag. 81
11.02 Der Manager Pag. 82
11.03 Die Render Nodes Pag. 82
11.04 Der Monitor Pag. 83
11.05 Einen Renderauftrag erstellen Pag. 83
11.06 Das Zusammenfügen Pag. 88
11.07 Häufige Netzwerksituationen und Tipps Pag. 88
11.08 Maxwell Render und externe Netzwerkmanager Pag. 88

12 MAXWELL STUDIO

12.01 Benutzeroberfläche Pag. 90
12.02 Die interaktive Vorschau Pag. 90
12.03 Objektliste, Instanzen und Objekteigenschaften Pag. 98
12.04 Kameras, Kameraparameter Pag. 105
12.05 Materiallisten, Material Editor und Material Browser Pag. 109
12.06 Die Schaltfläche Renderoptionen Pag. 111
12.07 Die Schaltfläche Umgebung Pag. 111
12.08 Texturliste, Texturwähler und Farbwähler Pag. 112
12.09 Die Schaltflächen Konsole und Verlauf Pag. 113

13 VERSCHIEDENES

13.01 Die Benutzergemeinschaft und Lernen Pag. 115
13.02 Optimierungen und Tipps Pag. 117
13.03 SDK Pag. 117

14 ANHANG I. MATERIALBEISPIELE

Materialbeispiele Pag. 118

15 ANHANG II. FORTGESCHRITTENES RENDERN

15.01 Das fortgeschrittene Rendern Skript Pag. 124
15.02 Das Rendern im Netzwerk Pag. 125

16 ANHANG III. KOMMANDOZEILENBEFEHLE

Befehle in der Kommandozeile Pag. 126

17 ANHANG IV. SKRIPTREFERENZEN

17.01 Einführung Pag. 130
17.02 Referenzen Pag. 131
17.03 Beispiele Pag. 146

18 ANHANG V. GLOSSAR

Glossar Pag. 154

19 CREDITS

Credits Pag. 160

© Next Limit Technologies 2010

1 EINLEITUNG

1.01 Was ist Maxwell Render?

Maxwell Render ist eine Renderanwendung basierend auf mathematischen Formeln, die den Lichttransport beschreiben, was bedeutet dass alle Elemente, wie z.B. Emitter, Materialien und Kameras den physikalischen Modellen entsprechen. Maxwell Render ist unverfälscht, es werde keine Tricks angewandt, um die Beleuchtungsberechnung zu verändern - das Ergebnis wird immer die gleiche Lösung sein, wie sie auch in der realen Welt wäre. Maxwell Render kann alle Interaktionen zwischen den Szenenelementen berechnen und alle Beleuchtungsberechnungen werden im kompletten Spektrum durchgeführt.

Maxwell Render ermöglicht den Benutzern genaue und realistische Bilder zu erzeugen. Maxwell Render ist ein anerkannter Standard bei Architekturvisualisierungen, Produkt- und Juwelendesign, Filmproduktionen, wissenschaftlichen Untersuchungen und anderen High-end Rendermärkten und der Marktführer bei der Renderqualität.

Maxwell Render ist eine Renderanwendung, welche Modelle und Szenen aus 3D und CAD Anwendungen benutzen kann. Einige dieser Programme werden direkt durch ein Maxwell Render Plugin unterstützt, andere können mit Maxwell Render benutzt werden, indem Geometriedaten in Maxwell Studio – einem Bestandteil der Software - importiert werden.

1.02 Warum Maxwell Render?

Maxwell Render: einfach zu benutzen
Maxwells Renderansatz beruht auf Realen Maßeinheiten und Einstellungen. Es ist nicht nötig befremdliche Konzepte einer langen Liste an Renderparametern wie ‚Radiosity Strahlen', ‚Photonen' oder ‚final gathering' zu lernen, die fast ausschließlich

© Next Limit Technologies 2011

auf Computergrafikbegriffen und nicht auf der Realität beruhen. Zum Beispiel sind die Einstellungen einer Maxwell Render Kamera die gleichen wie bei einer realen Kamera und die Lichtstärke in Ihrer Szene beruhen auf realen Einheiten. Deshalb ist es sehr einfach Szenen zu erstellen und zu rendern, wobei die Einstellungszeiten im Vergleich zu anderen Anwendungen sehr gering sind.

Außerdem besitzt Maxwell Render ein wahrhaft interaktives Vorschauwerkzeug, **Maxwell Fire** (schnelle interaktive Vorschau, en: fast interactive preview). **Maxwell Fire** bietet Ihnen sofortige Ergebnisse während dem Erstellen der Szene. Sie können die Beleuchtung und Materialien der Szene in Sekunden betrachten.

Maxwell Render: ungeschlagener Realismus
Die Technologie hinter Maxwell Render - physikalisch korrekt und unverfälscht - ermöglicht dem Benutzer Materialien zu erschaffen, Lichtquellen und Kameras zu positionieren und die Szene zu berechnen; und dies in einer hyperrealistischen Art und Weise, so dass die Bilder als Ergebnis nicht mehr von Foto zu unterscheiden sind. Maxwells physikalisch korrekte Ergebnisse und Daten helfen Architekten, Designern und VFX Verantwortlichen zu verstehen, wie die Beleuchtung im Inneren oder Äußeren eines Gebäudes aussehen wird, wenn es gebaut wird, oder wie das fertige Produkt aussehen wird, während es noch in der Produktion ist.

Maxwell Render: gutes Preis-/Leistungsverhältnis
Eine Maxwell Render Lizenz gibt Ihnen nicht nur Zugang zu der realistischsten Renderanwendung auf dem Markt - Sie erhalten auch freie Plugins für eine große Vielfalt beliebter 3D und CAD Programme, wie Maya, Cinema4D, Rhino und SketchUp, so dass Sie Maxwell Render in Ihrer favorisierten und geübten Anwendung nutzen können. Für einen vollständigen Überblick der verfügbaren Plugins schauen Sie bitte den Abschnitt 3.01 Plugins an. Sie erhalten zusätzlich Zugriff zu einer Onlinebibliothek mit über 3900 freien und sofort einsetzbaren Materialien und weiteren Ressourcen wie Texturen, Himmelvoreinstellungen, Beleuchtungsvoreinstellungen, freien Anleitungen und Unterstützung durch eine große Benutzergemeinde.

Maxwell Render: ein Komplettpaket
Die Maxwell Render Komplettlösung beinhaltet eine Renderanwendung, der interaktiven Vorschau (Maxwell Fire), einen Material Editor, eine Bearbeitungsanwendung und eine Reihe kostenloser Plugins. Die Anwendung beinhaltet eine Reihe von Funktionen mit denen die perfekten Bilder in einer komfortablen und direkten Art und Weise vorbereitet, bearbeitet und gerendert werden, wie z.B. Multilight, Sub-surface scattering, stapelbare Materialien und Displacement. Sehen Sie dazu auch die komplette Funktionsübersicht in Maxwell Render.

Maxwell Render: etwas für jeden
Maxwell Render ist die beste Lösung für Nutzer mit unterschiedlichsten Anforderungen, Bedürfnissen und beruflichen Hintergründen. Zum Beispiel hilft die physikalisch korrekte Simulation Architekten und Designern bei der Veranschaulichung, wie das Licht ihre Kreationen beeinflusst. Automobil-, Juwelen- und Produktdesigner können mit den tausenden Materialien arbeiten, welche kostenlos mit der Software erhältlich sind. Maxwells realistische Beleuchtung ermöglicht es Ihnen Bilder zu erschaffen, welche wie Fotografien aussehen, Sie sparen sich dabei aber die hohen Ausgaben einer Studioaufnahme und es gibt ihnen einen klaren Eindruck, wie das fertige Produkt aussehen wird. Künstler in der VFX und Film Branche werden feststellen, dass Maxwell Renders robustes und einfach zu nutzendes Netzwerksystem die Geschwindigkeit und Kontrolle ermöglicht, die sie in ihrer komplexen Pipeline und der fordernden Umgebung benötigen.

1.03 komplette Funktionsübersicht

Eine Übersicht aller verfügbaren Funktionen in Maxwell Render finden Sie hier:

http://www.maxwellrender.com/pdf/featureslist-v2.pdf

Eine Übersicht der neuen Funktionen und Verbesserungen in der aktuellen Maxwell Render Version finden Sie hier:

http://www.maxwellrender.com/pdf/whatsnew-v2.1.pdf

© Next Limit Technologies 2011

2 DIE MAXWELL RENDER REALITÄT. MAXWELLSANSATZDERBILDBERECHNUNG VERSTEHEN

Während Maxwell Render unkompliziert und direkt ist, benutzt es einige Konzepte und Funktionen die Ihnen neu oder fremd vorkommen können. Diese resultieren in Maxwells überragender Qualität und Realismus. Es ist wichtig diese Konzepte vor Ihrer Arbeit mit Maxwell zu verstehen - und inwiefern sie sich von gebräuchlichen Vorstellungen unterscheiden. Beachten Sie, dass diese Funktionen im Detail weiter hinten in diesem Handbuch erläutert werden.

2.01 Beleuchtung in Maxwell Render

Lichtquellen in Maxwell Render sind definiert durch ihre spektrale Beschaffenheit und jede Lichtquelle besitzt normalerweise eine Menge Informationen über die Lichtstärke in jeder möglichen Wellenlänge.

Maxwell Render benutzt keine abstrakten Lichtquellen, welche traditionell in 3D Anwendungen benutzt werden (Distanz, Punkt, Omni, Spotlichter). Stattdessen benutzt Maxwell Render vorhandene Geometrie mit Licht abstrahlenden Materialien. Diese Vorgehensweise um Licht zu simulieren imitiert das Geschehen in der realen Welt und damit auch reale Lichtquellen, was einen hohen Grad an Realismus, glatte Schatten und eine natürliche Lichtverteilung in Ihrer Szene und eine generelle Qualitätsverbesserung in dem Bild darstellt. Maxwell Render kann mit einer hohen Anzahl an Lichtquellen ohne Performanceverlust umgehen.

Lichtquellen in Maxwell Render werden durch die Zuweisung eines Emittermaterials auf ein Objekt erzeugt. Sie können die Farbe und Intensität des Emitters in üblichen Werten

© Next Limit Technologies 2011

wie Watt, Lichtausbeute (efficacy) oder durch fortgeschrittenere Definitionen in Lumen, Lux oder Grad Kelvin und RGB angeben. Ein guter Ausgangspunkt ist eine Auswahl eines vorgefertigten Emitters aus dem drop-down Menü.

2.02 Umgebung

Maxwell Render bietet ein komplexes System für einen physikalisch korrekten Himmel mit einem ausgefeilten atmosphärischen Modell, welches Himmeldarstellungen abhängig von Uhrzeit, Datum und Ort ermöglicht. Dieses System ist ein einfacher Weg, um sehr genaue Beleuchtung in Ihren Szenen zu erhalten.

Die Atmosphäreneigenschaften erlauben Benutzern das Aussehen des Himmels und des daraus resultierenden Lichtes entsprechend normalen Erdatmosphären bis zu übertriebenen Fantasiehimmeln in der Szene anzupassen. Benutzer können auch Voreinstellungen des Himmels erstellen, um schnell einen Himmel einzuladen oder mit anderen Benutzern auszutauschen. Es ist auch möglich den aktuellen Himmel als HDR Bild zu speichern.

2.03 Interaktive Arbeitsweise

Mit Maxwell Render erhalten sie eine atemberaubenden Möglichkeit interakiv zu arbeiten, was Ihnen viel Zeit spart, da Sie nicht für jeden Parameter die Berechnung neu starten müssen.

Erstens: Maxwell Render erlaubt die Belichtung des Bildes unproblematisch anzupassen während dem Rendervorgang. Multilight erlaubt die Intensität einzelner oder gruppierter Lichtquellen in Ihrer Szene wärhend oder nach dem Rendern zu verändern, um das gewünschte Ergebnis zu erzielen. Es ist sogar möglich eine Berechnung nach der Beendigung der Bildberechnung fortzusetzen.

Die Belichtung ist der Helligkeitsmaßstab im fertigen Bild. Bei herkömmlichen Renderanwendungen müssen Sie das Bild neu berechnen, falls es zu dunkel ist. In Maxwell Render passen Sie einfach die Belichtung während der Berechnung an oder gar nachdem die Berechnung beendet wurde. Zusätzlich – wenn Sie Multilight aktivieren – können Sie die Intensität der unterschiedlichen Lichter in Ihrer Szene während oder nach der Berechnung anzupassen.

Zweitens: Maxwell Render beinhaltet ein wahrhaft interaktives Vorschauwerkzeug, Maxwell Fire (was für Fast Interactive Rendering steht, schnelle interaktive Berechnung), wodurch Sie die Szene in einem voll interaktiven Fenster betrachten können (in Studio und den Maxwell Fire unterstützenden Plugins) – in Sekundenschnelle können Sie Ihre Szene in großartiger Vorschauqualität betrachten. Dies macht es viel schneller und einfacher Materialien zu verändern, die Umgebungsvariablen anzupassen, Parameter der Kamera oder der Emitter einzustellen und dies alles wird quasi in Echtzeit dargestellt. Noch einmal: Maxwell Fire ist ein großer Zeitsparer in Ihrer Renderpipeline.

2.04 Kameras

Kameras in Maxwell Render arbeiten anders als in den meisten anderen Renderanwendungen. Traditionell benutzen die meisten Renderanwendungen eine Lochblendenkamera, welche ein kleines Loch simuliert, durch welches Lichtstrahlen aus der Szene auf die Kameraebene fallen. Maxwell Render hingegen simuliert eine reale Kamera mit den entsprechenden Linsen, Blendenöffnung und –lamellen und verschiedenen anderen Einstellungen. Durch das Benutzen dieses Kameratyps simuliert Maxwell Render automatisch Schärfentiefe und Brechungseffekte an der Blende.

Ähnlich wird Bewegungsunschärfe in Maxwell Render nicht als Nachbearbeitungseffekt erzeugt. Maxwell Render betrachtet die bewegenden Objekte so, als haben sie unterschiedliche Positionen entlang ihrer Bewegungspfade während der Blendenöffnungszeit. Dies erzeugt natürliche und realistische Bewegungsunschärfe.

Maxwell Renders SimuLens System erlaubt Ihnen die Form der Blendenöffnung und der damit verbundenen Linsenbrechungseffekte anzupassen. Es ist auch möglich die Brechung von Licht in der Kameralinse darzustellen – ein Effekt namens ‚Bloom'.

© Next Limit Technologies 2011

2.05 Materialien

Maxwell Render Materialien – genannt MXM – werden physikalisch korrekt durch ihre BSDF Funktionen (Bidirektionale Brechungsverteilungsfunktion) definiert, wodurch es möglich wird verschiedene Ebenen eines Materials auf einem Objekt aufzubauen, wie zusätzliche BSDF oder SSS (Sub Surface Scattering – Verteilung unter der Oberfläche) Effekte. Dünne Beschichtungen für sehr feine und realistische Effekte wie z.B. dünne Oberflächeneffekte mit einem mehrfarbigen Erscheinen, wie Öl in Wasser oder Seifenblasen sind auch verfügbar.

Maxwell Render Materialien sind nicht nur physikalisch korrekt sondern auch sehr flexibel und vielseitig.

Relief/ Normalmaps, Displacement, Lichtstreuung und Licht abstrahlende Eigenschaften sind andere Bestandteile, welche in dem Maxwell Materialsystem verfügbar sind.

Mit Maxwell Render 2 und dem damit neu eingeführten Stapelsystem ist es nun möglich anspruchsvolle Materialien leicht zu erzeugen. Materialien können nun wie Ebenen gestapelt werden, so daß viele Oberflächen gestaltet werden können, die aus mehreren Schichten aufgebaut sind.
Maxwell Materialien basieren auf physikalischen Eigenschaften und sind deshalb sehr einfach zu erstellen, wenn das Grundsystem verstanden wurde. Um Benutzer bei dem Verständnis und bei der Anwendung von Materialien zu helfen, gibt es die Maxwell Ressourcen Webseite, wo Sie kostenlos tausende gebrauchsfertige fotorealistische Materialien herunterladen können.

Weiterhin stellt Maxwell Render Ihnen auch Assistenten zur Verfügung, um Sie bei der Materialerstellung zu unterstützen.

2.06 Lernkurve

Maxwell Render basiert darauf, wie Licht mit Objekten und Materialien in der realen Welt interagiert, also sind die Konzepte dahinter einfach und intuitiv zu erlernen. Sie müssen keine fremden Parameter fern der realen Welt erlernen – Sie arbeiten vielmehr als Fotograf.

Sie erstellen Lichtquellen mit realen Werten, Sie kontrollieren die Kamera durch Parameter, die denen an realen Kameras entsprechen und den Rest überlassen Sie Maxwell Render. Diese eingängliche Arbeitsweise ist flexibel genug, um genaue technische Experimente und Beurteilungen zu erzeugen - oder Bilder, falls Sie dies wollen.

© Next Limit Technologies 2011

3 MAXWELL RENDER VERWENDEN

Maxwell Render stellt Ihnen 2 unterschiedliche Arbeitsweisen zur Verfügung:

1. **Mit Plugins:** Diese Methode erlaubt Ihnen Maxwell Render aus Ihrer bevorzugten 3D/ CAD Anwendung heraus, durch eines der kostenlosen Plugins zu bedienen. Die Plugins erzeugen eine .MXS (Maxwell Szenen Datei) welche es an die Maxwell Render Anwendung schickt. Dies ist die empfohlene Arbeitsweise.
2. **Mit dem Studio:** Es ist möglich Geometriedaten, welche in einem der unterstützten Formate gespeichert wurde, in Studio zu laden, wo Sie dann Materialien erzeugen/ bearbeiten/ vergeben können, Licht und Kamera einrichten können. Maxwell Studio erzeugt eine .MXS Datei, welche dann an Maxwell Render zur Berechnung gesendet wird.

3.01 Plugins

3.01.01 Szenen Export Plugins

Bleiben Sie in der komfortablen Umgebung Ihrer gewohnten 3D/ CAD Anwendung und benutzen Sie das entsprechende Maxwell Plugin, um Zugriff auf Maxwell Render zu haben und den Vorteile der Anwendung zu nutzen. Der hohe Grad an Integration macht es unnötig sich intensiv mit Maxwell Render Schulungen auseinanderzusetzen und spart dabei Zeit und Geld.

Wir haben eine Reihe von Plugins für die beliebtesten 3D und CAD Anwendungen in der Industrie bereitgestellt:

© Next Limit Technologies 2011

Platform	Version	Win32	Win64	Mac OSX	Linux
3dS Max (mit Maxwell Fire)	7				
	8				
	9				
	2008				
	2009				
	2010				
	2011				
Autodesk VIZ	06				
	07				
	08				
Maya (mit Maxwell Fire)	8.5				
	2008				
	2009				
	2010				
	2011				
LightWave	8.x				
	9.x			(9.3 UB)	
Cinema4D (mit Maxwell Fire)	R9.6 through R12				
Rhinoceros (mit Maxwell Fire)	v4 SR5				
	v5 WIP				
Softimage XSi	6.01				
	7.01				
	2010				
	2011				

Platform	Version	Win32	Win64	Mac OSX	Linux
SolidWorks (mit Maxwell Fire)	2007 (s.p. 3.1)				
	2008				
	2009				
	2010				
	2011				
ArchiCAD	AC 12				
	AC 13				
	AC 14				
Form•Z	6.1 und höher (6.7 empfohlen)			(UB)	
SketchUp	6				
	7				
	8				
Modo	302				
	401				

* 3dS Max 2010 und 2011 Plugin auch für 3DS Max Design

Maxwell Render Plugin ist verfügbar

3D Anwendung auf diesem OS existiert, aber noch kein Plugin

Nicht verfügbar – 3D Anwendung existiert nicht auf diesem OS

© Next Limit Technologies 2011

Plugin durch externe Entwickler bereitgestellt:

- Allplan
- SolidThinking

a. Plugin herunterladen und/ oder updaten

Abhängig von der jeweiligen Anwendung bieten einige Plugins die Möglichkeit automatischer Updates. Falls Sie das Plugin manuell updaten wollen oder es als neuer Anwender herunterladen wollen, können Sie dies über die ‚Download Area' im Kundenportal tun. Der Link zu dem Kundenportal wird Ihnen mit der Lizenz E-mail zugesandt, welche Sie beim Kauf der Software erhalten.

b. Plugin installieren

Nach der Installation von Maxwell Render benötigen Sie noch das Ihrer 3D/ CAD Anwendung entsprechende Plugin. Dies können Sie auf der gleichen Webseite finden, wie Maxwell Render. Wählen Sie es auf der Downloadseite aus, laden es herunter und starten Sie danach die Installation und folgen den Anweisungen.

c. Plugin testen

Öffnen Sie die 3D/ CAD Anwendung und stellen Sie sicher, dass das Maxwell Plugin erfolgreich installiert wurde. Sie werden Werkzeuge für die Kontrollen des Maxwell Rendervorganges, Kameraeinstellungen, den Material Editor usw. vorfinden. Der Ort und die Position der jeweiligen Maxwell Werkzeugleisten sind von dem Aufbau der jeweiligen Benutzeroberfläche abhängig.

Weitere Informationen über das Plugin und wie es benutzt wird, können Sie im Handbuch in dem Installationsverzeichnis des jeweiligen Plugins finden, welches Sie auch separat im Kundenportal herunterladen können. Es wird dringend empfohlen zuerst die Anleitung Ihres Plugins zu lesen, bevor sie es benutzen.

3.01.02 MXI Import Plugins für die Nachbearbeitung

Maxwell Render bietet eine starke Verbindung zwischen der Renderanwendung und der Nachbearbeitungssoftware. Dies erlaubt den Import von MXI Renderdateien (inklusive aller einzelner Informationen darin) direkt in ihrer bevorzugten Nachbearbeitungsanwendung und bietet Ihnen damit einen komfortablen und mächtigen Arbeitsfluss.

Wir haben Plugins geschaffen, für die Verbindung von Maxwell Render mit:

Platform	Version	Win32	Win64	Mac OSX	Linux
Nuke	5				
	6				
Photoshop	CS3				
	CS4				
	CS5				
After Effects	CS3		x86		
	CS4		x86		
	CS5				

Maxwell Render Plugin ist verfügbar

3D Anwendung auf diesem OS existiert, aber noch kein Plugin

Nicht verfügbar – 3D Anwendung existiert nicht auf diesem OS

x86 eine 32bit version dieses Plugins ist verfügbar und voll funktionstüchtig unter Win64

© Next Limit Technologies 2011

3.02 Studio

Das Maxwell Render Software Paket wird mit einer komplett unabhängigen Benutzeroberfläche namens Studio ausgeliefert. Es ist möglich Geometrie und .MXS Dateien in Studio zu importieren, wo Sie ihre Szene zusammenstellen können, Licht, Kamera und Umgebungsparameter einrichten, Materialien erzeugen und zuweisen und das Rendern starten. Studio akzeptiert Geometrie in folgenden Formaten:

Dateiformate unterstützt in Maxwell Studio												
OBJ	STL	LWO	PLY	XC2	DXF	3DS	XML	NFF	FBX	Collada	DEM	SDTS

Der Studio Arbeitsablauf wird den Leuten empfohlen, deren 3D/ CAD Anwendung nicht direkt durch ein Plugin unterstützt wird. Aber auch wenn es ein Plugin für Ihre Anwendung gibt, können Sie Studio nutzen und Ihre Szenen importieren und weitere Veränderungen an Materialien/ Kamera/ Licht bewirken. Oder Sie fügen mehrere unterschiedliche .MXS Dateien in einer Szene zusammen.

3.03 Maxwell Fire: Schnelles Interaktives Rendern

Maxwell Fire ist ein interaktives Werkzeug, welches sofort sichtbare Ergebnisse erzeugt, während Sie die Szene erstellen. So können Materialien und Beleuchtung in Sekunden dargestellt werden. Aber viel wichtiger, Maxwell Fire ist:

- Kompatibel mit allen Maxwell Render Materialien und Programmeigenschafen
- Eine interaktive Arbeitsweise: integriert in Maxwell Studio und Plugins
- Komplett Prozessorbasiert: keine extra Hardware notwendig
- Keine weiteren Kosten: es ist keine separate Anwendung sondern ein freies Update für bestehende Maxwell 2.x Kunden

Anfangs wird Maxwell Fire im Studio und von einigen Plugins unterstützt: aktuell sind das Maya, 3dsMax, SolidWorks, Rhinoceros und Modo. Andere Plugins werden Maxwell Fire in der Zukunft unterstützen, falls dies möglich ist.

Maxwell Fire stellt eine neue und innovative Lösung dar, welche den Arbeitsablauf und die Interaktion zwischen dem Benutzer und der Berechnungsausgabe verbessert, und das sowohl bei der Vorbereitung, wie auch bei der Nachbearbeitung.

Vorschau auf die Szenenausleuchtung und Materialien in Sekunden
Maxwell Fire ist ein interaktives Vorschauwerkzeug, welches Ihre Arbeitsweise signifikant beschleunigen wird, indem Sie Änderungen an der Szene direkt in einem Vorschaufenster innerhalb Ihrer normalen Benutzeroberfläche sehen können.

Anstatt ständig neue Testberechnungen durchzuführen und die Kamera oder Objekte zu bewegen, um festzustellen, wo Lichtquellen reflektiert werden oder wie das Relief oder eine Farbe in der Szene wirken – mit Maxwell Fire erhalten sie eine Ausgabe in Echtzeit wenn sie ein Material oder die Lichtfarbe ändern, Ihre Kamera oder Objekte in der Szene verschieben.

Kompatibel mit Maxwell Render Materialien und Porgrammeigenschaften
Maxwell Fire ist kein einzelnes Produkt: es ist ein Hilfsmittel , intergriert in Maxwell Render und besitzt vollständige Kompatibilität zu Materialien und Objekten und der finalen hochqualitativen Renderanwendung.

Unser Ziel bei der Erstellung von Maxwell Fire war es nicht Ihre Arbeitsweise zu beschneiden und Sie auf bestimmte Materialtypen oder Eigenschaften festzulegen, falls Sie eine direkte Vorschau wünschen. Daher unterstützt Maxwell Fire sämtliche Maxwell Render Materialien (inclusive SSS, Displacement, komplexen IOR und Emittern) und sämtliche anderen Programmeigenschaften (Instanzen, Tiefenschärfe, Bewegungsunschärfe, RealFlow Renderkit).

Komplett interaktive Arbeitsweise
Maxwell Fire bietet eine interaktive Arbeitsweise, die sowohl in Maxwell Studio verfügbar ist, als auch in einige Plugins intergriert ist für diejenigen, welche direkt innerhalb der 3D Anwendung damit arbeiten wollen (aktuell unterstützt von Maya, 3dsMax, Rhinoceros, SolidWorks und Modo. Weitere Plugins werden in den folgenden Monaten folgen.)

Ein weiterer großer Vorteil von Maxwell Fire gegenüber anderen interaktiven Renderanwendungen ist, dass Sie die Geometrie in Ihren Szenen bearbeiten können. Wir haben die Erfahrung gemacht, dass die meisten Benutzer die Szenengeometrie häufig verändern oder Lichtquellen verschieben wollen, um die Ausleuchtung anzupassen u.ä.. Mit Maxwell Fire – im Studio oder den Plugins – können Sie in der gewohnten Umgebung

© Next Limit Technologies 2011

arbeiten und direkt die Auswirkungen von Veränderungen an der Ausleuchtung aber auch den Objekten sehen. Daher ist es nicht nötig Ihre Szene für Geometrieanpassungen zu exportieren und neu zu importieren, was man wohl kaum als interaktive Arbeitsweise ansehen kann.

Komplett Prozessorbasiert
Statt Algorithmen zu nutzen, welche die Grafikkarte benutzen - was Sie zur Anschaffung teurer Grafikkarten für die gewünschten Ergebnisse zwingt – ist Maxwell Fire komplett Prozessorbasiert und es ist keine spezielle Hardware notwendig.

Für Maxwell Fire brauchen Sie keine zusätzliche oder spezielle Hardware kaufen, um die maximale Performance zu erreichen. Maxwell Fire arbeitet auf Standard Prozessoren in Ihrem Computer, es ist keine besondere Prozessor oder Grafikkartentechologie nötig.

Während die Grafikkartenhardware sehr fähig ist und viele der Berechnungen für die Renderanwendung übernehmen kann, sind sie noch nicht fähig alle Maxwell Render spezifischen Eigenschaften darzustellen.

Keine weiteren Kosten
Maxwell Fire ist kostenlos in Maxwell Render integriert. Es ist keine alleinstehende Anwendung und benötigt keine spezielle Maxwell Szenendatei, um zu funktionieren.

Maxwell Fire ist ein kostenloses Update für Benutzer von Maxwell Render 2.5 oder höher und ist für neue Kunden kostenlos in Maxwell Render enthalten.

Vorteile für Bildungseinrichtungen (educational users)
Maxwell Fire ist natürlich auch als freies Update für die educational Versionen von Maxwell Render v2 verfügbar: alle Lizenzbesitzer einer educational Version erhalten die komplette Funktionalität von Maxwell Fire.

Kostenlose Maxwell Render Demo beinhaltet Maxwell Fire
Die kostenlose Demoversion von Maxwell Render 2.5 und die entsprechenden Plugins dazu enthalten auch Maxwell Fire. Wer auch immer Maxwell Render testen möchte, kann also auch diese großartige interaktive Technologie testen. Dies bedeutet auch, dass jeder, der Maxwell Fire mit seinem Plugin oder dem Studio testen möchte, dies kostenlos ausprobieren kann.

Notwendige Auflösungbeschränkungen
Wie die kostenlose Demoversion von Maxwell Render, besitzt auch Maxwell Fire in der kostenlosen Demoversion eine Einschränkung der Renderauflösung auf 720x576 Pixel. Sie können die Renderauflösung in einer Qualitätsskala von 1-5 anpassen, wodurch Sie die Qualität / Geschwindigkeit der Vorschau angepassen können.

3.04 Kommandozeile

Maxwell Render kann auch aus der Kommandozeile gestartet werden, ohne dass die Maxwell Benutzeroberfläche angezeigt wird. Dies kann nützlich sein, um Rendervorgänge zu automatisieren, da die neuen Skriptmöglichkeiten in Maxwell Render v2 (und erweitert in version 2.5) eine größere Kontrolle und Funktionen für die automatische Abarbeitung von Jobs bieten. Beachten Sie dazu auch die ausführlichen Kommandozeilenbeschreibungen in Anhang III.

3.05 Rendern im Netzwerk

High-end Projekte benötigen oft zusätzliche Rechenpower. Das Maxwell Render Netzwerksystem erlaubt es Jobs an alle Rechner im Netz individuell zu verteilen, um Einzelbilder oder Animationen zu berechnen. Es ist auch möglich alle Maschinen an dem gleichen Bild rechnen zu lassen und die erzeugten Bilder am Ende der Berechnung zu einem Einzigen Gesamtbild zusammenzufügen. Andere nützliche Funktionen beinhalten das Gruppieren von Rechnern für ganz bestimmte Aufgaben oder die Anzeige der Bildberechnung von einem bestimmten Rechner.

Maxwell Render 2 bringt ein komplett neues Netzwerksystem mit sich, welches viel stabiler, robuster und einfacher zu konfigurieren ist, mit einer zentralen Kontrolle über die gesamte Renderfarm.

© Next Limit Technologies 2011

3.06 Die Demoversion

Eine kostenlose Demoversion von Maxwell Render ist auf der offiziellen Webseite verfügbar:

http://www.maxwellrender.com/mw2_demo_sec.php

Die Demo erlaubt es Ihnen, sich mit der Software vertraut zu machen, zu prüfen, ob sie in ihre Arbeitsweise passt, zu verstehen, wie es Ihrer Arbeit zugute kommt und allgemein, um sicher zu gehen, dass Maxwell Render genau das ist, wonach Sie suchen. Die Demoversion hat eine Begrenzung auf 30 Tage und einige andere notwendige Beschränkungen:

- Wasserzeichen im Bild
- maximale Rendergröße von 800x600 Pixeln
- Netzwerkrendern ist nicht verfügbar
- Eine Vorschau des Renderbildes in Maxwell Studio ist nicht möglich
- Eine Beschränkung auf 5 veränderliche Lichtquellen, falls Multilight benutzt wird

Die Demo gibt Ihnen Zugriff auf die Hauptanwendung, die Plugins, Anleitungen, Materialien und andere Ressourcen.

3.07 Installation von Maxwell Render

Windows

Starten Sie die Installation und folgen Sie den Anweisungen.
Die Maxwell Render Anwendungen werden den Systemeintragungen hinzugefügt. Zwei Benutzerumgebungsvariablen werden eingetragen (MAXWELL2_ROOT, MAXWELL2_MATERIALS_DATABASE). Falls die Einträge nicht existieren oder falsch eingetragen werden, wird die Anwendung nicht starten.

☑ *Wichtig: Wir empfehlen dringend Maxwell mit Administratorrechtenzu installieren.*

Mac OSX

Öffnen Sie die Archivdatei und ziehen Sie das Maxwell 2 Verzeichnis in Ihr Anwendungsverzeichnis. Installieren Sie das Plugin Ihrer 3D Anwendung aus dem Pluginverzeichnis.

☑ *Wichtig: Wenn Maxwell Render aus einem Plugin gestartet wird, wird Maxwell durch das, .MXS Dateien zugeordnete Programm gestartet. Sie können dies prüfen, wenn Sie die Informationen einer MXS Datei aufrufen. Falls Sie mehr als eine Version von Maxwell Render auf Ihrem System installiert haben, stellen Sie sicher, dass die richtige Version mit der Datei verknüpft wurde.*

Linux

Laden Sie die maxwell_render_v2_5_0_linux.tar.gz herunter.
Entpacken Sie und ent-taren Sie die Datei in dem Verzeichnis Ihrer Wahl, vorzugsweise per /opt oder /opt/local.

```
gzip –d maxwell_render_v2_5_0_linux.tar.gz
tar xvf maxwell_render_v2_5_0_linux.tar
```

Dies erzeugt ein Verzeichnis namens Maxwell64-2.5 mit allem, was zum Benutzen von Maxwell Render nötig ist.
Falls Sie die bash shell nutzen, fügen Sie diese Zeile in Ihrem .bash_profile ein:

```
export MAXWELL2_ROOT=/opt/local/maxwell-2.5
```

Oder, falls Sie tcsh oder eine gleichwertige C-shell nutzen, fügen Sie dies in die .cshrc oder .tcshrc ein:

```
setenv MAXWELL2_ROOT /opt/local/maxwell-2.5
```

In den Kommandozeilen ändern Sie bitte das /opt/local/Maxwell-2.5 in Ihren Maxwell Installationsverzeichnis um.
Falls Sie es wünschen, können Sie die Variablen $MAXWELL2_ROOT in Ihrem $PATH eintragen, so dass Maxwell Render auch aus anderen Verzeichnissen aufgerufen werden kann.

© Next Limit Technologies 2011

3.08 Lizensierung von Maxwell Render

Die Maxwell Lizenzdatei ist eine ‚license.txt', welche Informationen über Ihre Lizenz enthält und Ihnen in einer Email vom Next Limit Sales Department zugesandt wurde, als Sie Maxwell Render gekauft haben.

Nach der Installation von Maxwell Render starten Sie die Maxwell. Exe (Win) oder die Maxwell.app (Mac) und gehen Sie auf ‚Hilfe > License Info'. Ein Popup wird erscheinen. Klicken Sie auf den Schalter ‚add' unten links und fügen Sie ihren Lizenzschlüssel ein; klicken Sie dann auf ‚Save', um dies zu speichern. Verändern Sie den Text in keinem Fall! Sie haben die Software nun lizensiert.

Nachdem Sie die Software lizensiert haben wird ihr Lizenzschlüssel in Ihrem Maxwell Benutzerverzeichnis gespeichert, z.B. unter ‚Meine Dokumente/Maxwell'. Falls Sie nicht sicher sind, wo Ihr Lizenzschlüssel gespeichert wurde, dann öffnen Sie die Maxwell.exe/ Maxwell.app. Das Konsolenfenster gibt an, wo die Lizenz gefunden wurde: ‚License found in ...'.

3.09 Mindestanforderungen

Die Mindestanforderungen für Maxwell Render sind:

Windows (32 und 64)
- Windows XP, Windows Vista oder Windows Server 2008
- 2 GHz Intel® Pentium® 4 Prozessor, AMD Athlon 64 oder besser
- mind. 1Gb RAM, 4Gb RAM sind empfohlen
- 400Mb freier Festplattenplatz für die Installation
- OpenGL fähige Grafikkarte
- 3 Tasten Maus wird empfohlen

Linux 64
- X86_64 Distribution mit einem 2.6 Kernel und glibc 2.5
- 2 GHz Intel® Pentium® 4 Prozessor, AMD Athlon 64 oder besser
- mind. 1Gb RAM, 4Gb RAM sind empfohlen
- X server mit OpenGL Treibern
- 300Mb freier Festplattenplatz für die Installation
- 3 Tasten Maus wird empfohlen

Macintosh (32 und 64)
- Mac OSX 10.5 und höher
- PPC* oder Intel® Prozessor, Intel® wird empfohlen
- mind. 1Gb RAM, 4Gb RAM sind empfohlen
- 400Mb freier Festplattenplatz für die Installation
- 3 Tasten Maus wird empfohlen

* auf PPC Systemen funktioniert nur Maxwell 32bit.

© Next Limit Technologies 2011

4 DER ANFANG

Nun, da Sie wissen was Maxwell Render ist, lassen Sie uns beginnen es zu benutzen.

Um Ihnen bei den ersten Schritten in Maxwell Render zu helfen, haben wir eine Reihe von Videoanleitungen geschaffen. Diese erklären die grundlegenden Konzepte und Hauptfunktionen, welche Sie für das Einrichten und Rendern einer Szene benötigen. Spezielle Videos sind für alle Plugins verfügbar, so dass Sie Ihre bevorzugte 3D/ CAD Anwendung nicht verlassen brauchen, um die Maxwell Grundlagen zu lernen.

Die Videos sind auf der THINK! Webseite verfügbar unter http://think.maxwellrender.com

Zusätzlich haben wir eine Standardszene erschaffen, um es einfacher zu machen, den Videos zu folgen. Die Szene ist für alle mit Maxwell kompatiblen 3D/ CAD Anwendungen verfügbar.

Die Beispielszene finden Sie auch auf der THINK! Webseite.

Falls Sie Maxwell Render mit einem Plugin für eine der unterstützten 3D/ CAD Anwendungen nutzen, schauen Sie Sie sich bitte die pluginspezifischen Videos an, um zu verstehen, wo genau bestimmte Funktionen und Schalter in Ihrem Plugin gefunden werden können.

In den Videos angesprochene Konzepte werden in den folgenden Kapiteln genauer erläutert.

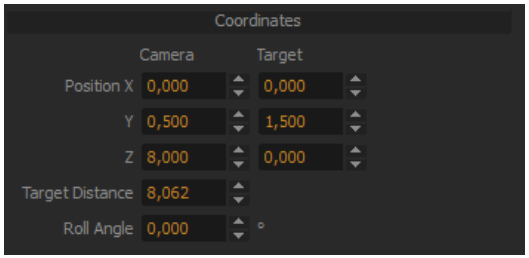
© Next Limit Technologies 2011

5 KAMERA

☑ *Hinweis: Um diese Anleitung zu vereinheitlichen sind die Screenshots in diesem Kapitel im Maxwell Studio aufgenommen, so dass sie sich von den Benutzeroberflächen anderer 3D Programme unterscheiden können.*

Dies sind die Hauptparameter, welche Sie beachten sollten:

5.01 Position

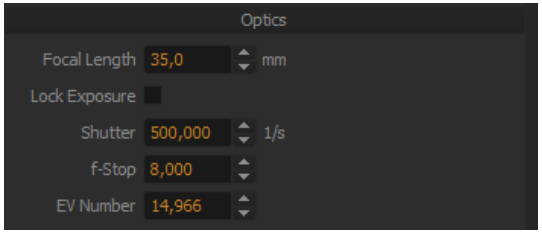


F.01 Position

- **Kamera Position:** X, Y, Z Weltkoordinaten der Kamera
- **Target – Ziel:** X, Y, Z Koordinaten des Zieles der Kamera
- **Focal Distance – Fokussierdistanz:** Entfernung von der Kamera zum Kameraziel. Das Kameraziel stellt den Punkt dar, an dem das Renderbild den perfekten Fokus aufweist.
- **Roll Angle – Rollwinkel:** Drehwinkel der Kamera um die Ansichtsachse(in Grad).

© Next Limit Technologies 2011

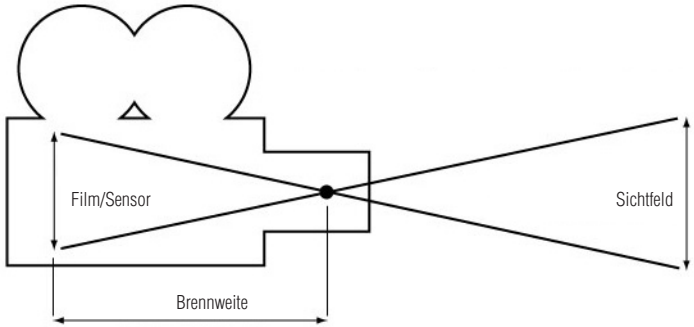
5.02 Optik



F.01 Optik

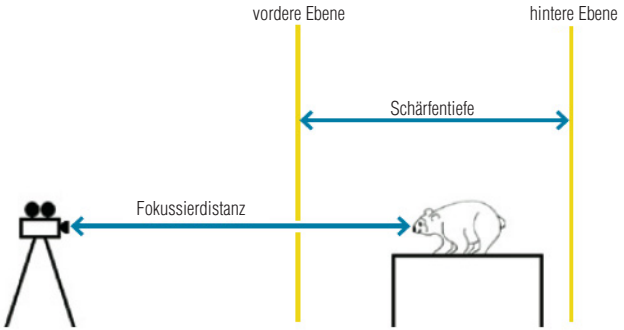
- **Focal Length – Brennweite (mm):** Die Brennweite der Linse. Die Brennweite ist ein Messwert wie stark ein optisches System das Licht bricht oder bündelt. Der Effekt dieses Parameters ist es, auf einen Teil der Szene zu ‚zoomen' wenn die Brennweite erhöht wird (Bei mehr all 100mm wird es als ‚Teleobjektiv' bezeichnet und funktioniert wie ein Fernglas), oder zeigt mehr von Ihrer Szene, wenn die Brennweite gesenkt wird (eine 20mm Linse wird als ‚Weitwinkelobjektiv' bezeichnet, da sie einen großen Blickwinkel bietet – sie sehen mehr von Ihrer Szene). Diese Parameter beeinflussen auch die Schärfentiefe (auch Tiefenschärfe genannt; engl. DOF - depth of field) des Bildes. Eine Weitwinkeleinstellung bedeutet, dass ein großer Teil Ihrer Szene im Fokus ist (breites DOF), während eine hohe Brennweite, wie z.B. 80mm bedeutet, dass ein kleinerer Bereich des Bildes im Fokus ist (schmales DOF).
- **Shutter – Verschlusszeit (1/s):** In der Fotografie ist der Verschluss eine Vorrichtung, welche erlaubt für eine bestimmte festgelegte Zeit Licht auf den Film fallen zu lassen, um ein Bild zu erzeugen. Die Verschlusszeit in der dem Licht erlaubt wird den Film zu erreichen, wird in 1/s angegeben. Ein höherer Wert heißt, das Licht hat weniger Zeit den Film zu belichten.
- **F-stop – Blendenzahl:** Kontrolliert die Blendenöffnung. Als wichtiges Hilfsmittel in der Optik, repräsentiert die Blendenzahl den Durchmesser der Blendenöffnung, um die effektive Brennweite der Linse festzulegen. F-stop ist die quantitative Messung der Linsengeschwindigkeit in der Fotografie. Ein geringer f-stop bedeutet die Blende (Diaphragma) der Linse ist weiter offen und hohe f-stop Werte, dass die Blendenöffnung stärker geschlossen ist. Dies hat den Effekt, dass mehr oder weniger Licht auf den Film fallen kann. Es beeinflusst auch die Schärfentiefe Ihres Renderbildes. Je geringer der f-stop, umso geringer die Schärfentiefe – also ein kleinerer Bereich des Bildes, der im Fokus (scharf) abgebildet wird.
- **EV number – Belichtungswert:** Dieser Parameter berechnet den Belichtungswert (Exposure Value) aus Verschluss und Blendenzahl. Sie können den Belichtungswert in Ihrem Renderbild festsetzen, indem Sie die Kontrollbox ‚Lock Exposure' aktivieren, was den Belichtungswert in dem Bild beibehält, während Sie die Parameter anpassen können.

Für eine genauere Erklärung der Kamerakonzepte chauen Sie bitte ab Seite 114 nach.

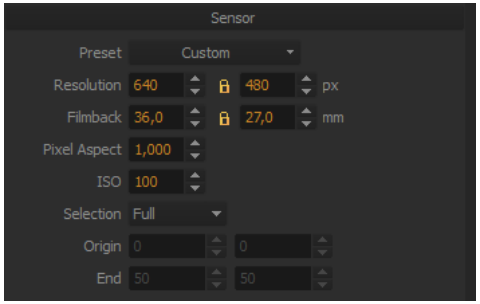


F.02 Kameraschema

© Next Limit Technologies 2011



F.03 Kamera fokussiert den interessanten Bereich



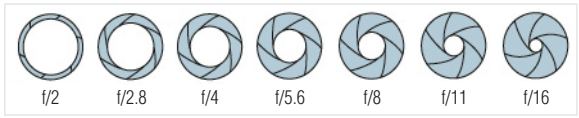
F.01 Film/ Sensor

Hinweis: Die Berechnung von Bildausschnitten ist nun auch per Skript und Kommandozeile möglich. Die Eingabe für die Kommandozeile lautet –region:type,x1,y1,x2,y2 wobei type entweder ‚full', ‚region' oder ‚blowup' ist.

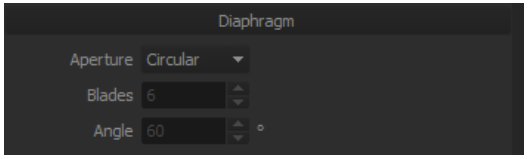
5.03 Sensor

- **Resolution – Auflösung:** Die horizontale und vertikale Auflösung des Renderbilder in Pixeln (Breite und Höhe).
- **Film Back – Film/ Sensor:** Kamerafilm-/ -sensorbreite in mm.
- **Pixel aspect – Pixelverhältnis:** Breite/ Höhe Verhältnis der Pixel. Nützlich wenn das Renderbild auf Anzeigen mit nicht quadratischen Pixeln dargestellt werden soll, wie z.B. Fernseher.
- **ISO:** Der Wert der Lichtempfindlichkeit des Filmes. Je geringer der ISO Wert, umso geringer ist die Empfindlichkeit des Films; erfordert eine längere Belichtung oder stärkere Emitter. Ein Film mit hohem ISO Wert benötigt eine geringere Belichtungszeit. Dieser Parameter kann auch interaktiv während der Bildberechnung verändert werden. Die Erhöhung des Wertes fügt dem Bild keine Körnung hinzu – dies kommt von einer Assoziation mit Fotofilm mit hohem ISO Wert.
- **Selection – Auswahl:** Angabe, ob das Bild komplett, als Auschnitt (durch Angabe der Begrenzung) oder als Vergrößerung des Ausschnittes berechnet werden soll. Sie können den Ausschnitt auch durch eine Selektion mit Hilfe des Marquee Werkzeuges festlegen.

5.04 Diaphragma - Blende



F.01 Diaphragma - Blende

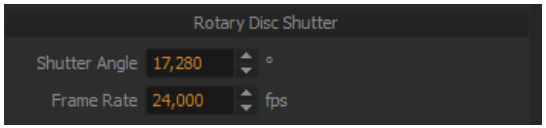


F.02 Diaphragma - Blende

© Next Limit Technologies 2011

- **Aperture – Blendenöffnung:** Wählen Sie aus kreisförmiger (circular) oder vieleckiger (polygonal) Blendenöffnung aus. Dies beeinflusst die Form des ‚bokeh' Effektes, welches durch helle Flecken in unscharfen Bildbereichen hervorgerufen werden.
- **Blades – Lamellen:** Anzahl der Lamellen (für eine vieleckige Blende).
- **Angle – Winkel:** Drehwinkel der Blendenöffnung (für vieleckige Öffnungen).

5.05 Umlaufblende



F.01 Umlaufblende

- **Shutter angle – Verschlusswinkel (Grad):** Diese Option erlaubt die Stärke der Bewegungsunschärfe in einem Bild einer Animation zu kontrollieren. Für die Kamerafotografie (Maxwell Renders Standard), wird die Menge an Bewegungsunschärfe in einem Bild durch die Belichtungszeit geregelt. Je geringer der Wert der Verschlusszeit ist, desto länger ist der Verschluss offen und umso stärker wird die Bewegung betont. Für Animationen – wenn eine Filmkamera dargestellt wird – wird die Belichtungszeit generell auf eine bestimmte Geschwindigkeit festgelegt, gewöhnlich 24 Bilder pro Sekunde (1/24). Da Filmkameras die Bewegungsunschärfe nicht durch die Veränderung der Belichtungszeit kontrollieren können, haben sie eine drehende Scheibe mit einem veränderlichen Tortenstück-ähnlichem Ausschnitt, mit welchem kontrolliert wird, wie lange jedes Bild belichtet wird. Die Breite des Ausschnitts wird Verschlusswinkel genannt und in Grad gemessen. Komplett offen (180Grad) gibt die maximale Bewegungsunschärfe, während ein engerer Winkel (z.B. 15Grad) sehr feine Bewegungsunschärfe erzeugt. Die Funktion übernimmt automatisch Ihre ISO/ Belichtungszeit Einstellungen in Kombination mit dem Verschlusswinkel, so dass die Belichtung der Kameraanimation dem Einzelbild entsprechen wird, während gleichzeitig die Bewegungsunschärfe erzeugt wird.

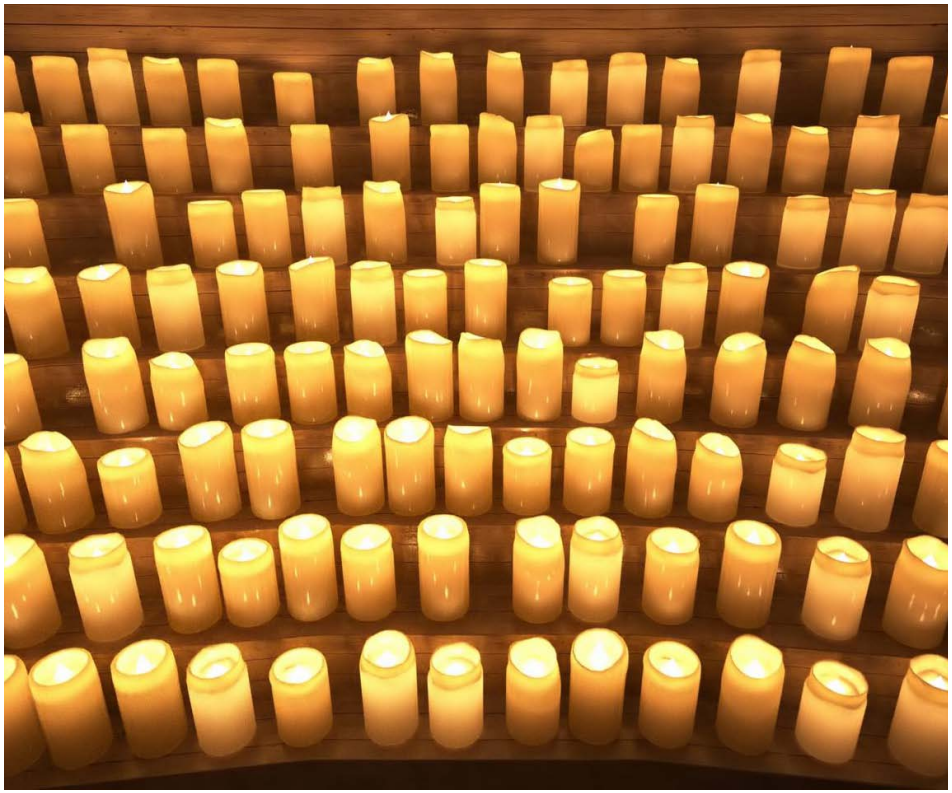
Maxwell Verschluss (Belichtung) = fps *360 / Verschlusswinkel
Verschlusswinkel = fps *360 / Maxwell Verschluss (Belichtung)
% Bewegungsunschärfe = Verschlusswinkel * 100 / 360

- **Frames per second – Bilder pro Sekunde (fps):** Bilder pro Sekunde in der gerenderten Kamera.

5.06 Shift Objektiv

- **Offset – Versatz (%):** Dieser Parameter kontrolliert den Horizontalen und vertikalen Versatz der Linse. Dies kann benutzt werden, um geometrische perspektivische Verzerrungen zu korrigieren.

© Next Limit Technologies 2011

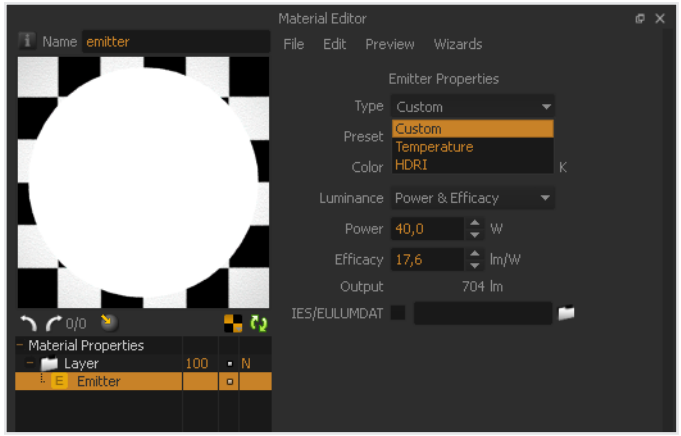


6 BELEUCHTUNG DURCH EMITTER

Hinweis: Um diese Anleitung zu vereinheitlichen sind die Screenshots in diesem Kapitel im Maxwell Studio aufgenommen, so dass sie sich von den Benutzeroberflächen anderer 3D Programme unterscheiden können.

Emitter in Maxwell Render sind Teil des Materialsystems. Ein Emittermaterial sollte der Geometrie zugewiesen werden, welche das Licht ausstrahlen soll. Die Emittergeometrie benötigt eine richtige Oberfläche; es ist nicht möglich das Material einem Platzhalter (z.B. Null Objekt) zuzuweisen.

Erzeugen Sie ein geometrisches Objekt (eine Glühbirne, eine Röhre oder eine einfache Ebene) und weisen Sie ihm ein Maxwell Material mit Emittereigenschaften zu. Sie haben nun ein Objekt, welches Ihre Szene beleuchtet. Um Ihre Szene zu optimieren, nutzen Sie möglichst wenige Polygone für Ihre Emitter. Eine einfache Ebene reicht in den meisten Fällen.



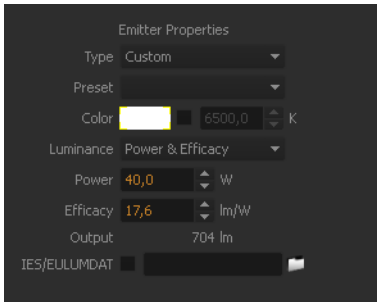
F.01 Emittertypen

© Next Limit Technologies 2011

Emittermaterialien werden auf sehr intuitive Art und Weise erzeugt, indem reale Werte wie Watt oder Lichtausbeute benutzt werden. Ihre Emitter können auf unterschiedliche Weisen definiert werden.

- **Custom – Benutzerdefiniert:** Diese Option erlaubt Ihnen die Farbe und Intensität der Lichtquelle separat zu bestimmen. Farbe kann als RGB, HSV oder XYZ definiert werden, oder entsprechend einer Kelvin Skala. Intensität (oder Luminanz) kann auf unterschiedliche Arten eingestellt werden (siehe folgender Abschnitt). Sie können auch IES/ Eulumdat Dateien benutzen, um Ihre Szenen zu beleuchten; dies sind definierte Beleuchtungsdaten für unterschiedliche Lichtinstallationen. Diese Daten werden von vielen Leuchtmittelherstellern bereitgestellt.
- **Temperature – Temperatur:** in Grad Kelvin. In der realen Welt wird die Lichttemperatur in Farbe und Intensität bestimmt. Kältere Temperaturen (nahe 3000°K) emittieren rötliches Licht geringer Intensität, höhere Temperaturen (nahe 9000°K) strahlen blaues helles Licht ab. Diese Kontrollen erlauben Ihnen die Intensität und Emitterfarbe mit einem Schieberegler einzustellen.
- **HDR Image – HDR Bild:** Benutzen sie ein Bild mit hohem Farbumfang, welches als Licht von dem Emitter abgegeben wird. Dieses Bild kann als .mxi, .exr und .hdr Format vorliegen.

6.01 Benutzerdefiniert

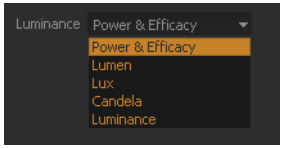


F.01 benutzerdefiniert

- **Color – Farbe:** Dieser Parameter bezieht sich auf das ausgestrahlte Licht. Es gibt 2 Arten die Farbe festzulegen:

  a. **Benutzen des Farbwählers:** Das Anklicken des farbigen Quadrates ermöglicht Ihnen die Farbe in dem Maxwell Render Farbwähler auszusuchen.
  b. **Entsprechende Farben bei Kelvin Temperaturen (ºK):** Diese Option gibt Ihnen die Wahl der Farbe, welche der Abstrahlung in Grad Kelvin entspricht. Beachten Sie, dass diese Option keine Änderungen an der Intensität zulässt, sondern nur an der Farbe. Niedrige Kelvintemperaturen sind rötlich, 6500°K wird als weiß angesehen und höhere Werte erzeugen bläuliches Licht.

- **Luminance – Helligkeit:** Es gibt einige Optionen, um die Helligkeit festzulegen, wie Power & Efficacy (Stärke und Lichtausbeute), Lumen, Lux, Candela und Luminance (Lichtmenge):



F. 01 Typen Helligkeit

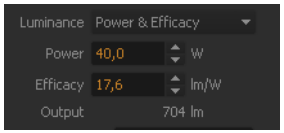
  a. **Power and Efficacy – Stärke und Lichtausbeute:** Diese Option erlaubt Ihnen anzugeben wie viel Elektrizität die Lichtquelle konsumiert (Watt) und wie effizient die Elektrizität in sichtbares Licht umgesetzt wird (Lichtausbeute). Die Zahl der Lichtausbeute gibt an, wie viele Lumen pro Watt abgestrahlt werden. Zum Beispiel hat eine gewöhnliche 40Watt Glühbirne eine ziemlich geringe Lichtausbeute von 12.6 Lumen/ Watt. Diese Information wird gewöhnlich von dem Lampenhersteller bereitgestellt. Eine effizientere, energiesparende 40Watt Glühbirne wird eine Lichtausbeute von 17.3 Lumen/ Watt besitzen, so dass die gleiche Energiemenge mehr Licht abstrahlt. Der Weg über die Definition von Watt/ Lichtausbeute eines Emitters ist nützlich, wenn Sie gebräuchliche Lichtquellen nutzen, bei denen der Hersteller die Watt und Lichtausbeute angeben. Die Angabe hinter ‚Output' gibt an, wie viele Lumen die Watt/ Lichtausbeute Einstellung erzeugt.
  b. **Luminous Power – Leuchtkraft:** Lumen (lm) ist die SI (internationales Einheitensystem) Einheit für den Lichtstrom. Es ist ein gebräuchlicher Weg, um anzugeben wie viel Licht abgestrahlt wird. Leuchtmittelhersteller geben diesen Wert häufig an.

© Next Limit Technologies 2011

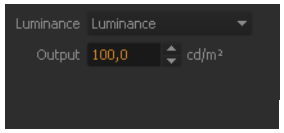
c. **Illuminance – Beleuchtungsstärke:** Lux (lm/m²) ist die Einheit der Beleuchtungsstärke. Dies ist die gebräuchliche Einstellung, wenn Sie Ihre Lichtquelle vergrößern/verkleinern wollen, während die gleiche Lichtmenge abgestrahlt wird. Wenn Sie Lumen benutzen oder Ihre Lichtquelle vergrößern, wird die gleiche Menge Lumen von der gleichen Fläche abgestrahlt, was den Eindruck erzeugt, das die Lichtquelle schwächer ist. Falls Sie aber Lux benutzen, wird die Menge Lumen erhöht/ verringert entsprechend der abstrahlenden Oberfläche.

d. **Luminous Intensity – Lichtstärke:** Candela (cd) ist die Einheit für die Lichtstärke; die Kraft des abgestrahlten Lichtes in einer bestimmten Richtung.

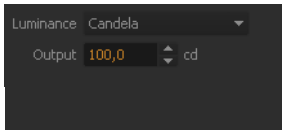
e. **Luminance – Leuchtdichte:** Nit (cd/m²).



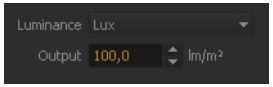
F.01 Stärke und Lichtausbeute



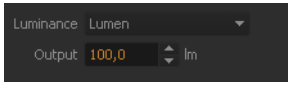
F.02 Leuchtkraft



F.03 Beleuchtungsstärke

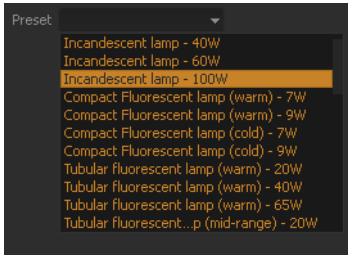


F.04 Lichtstärke



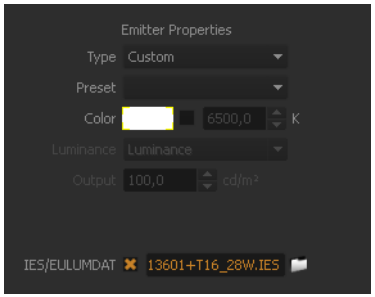
F.05 Leuchtdichte

- **Preset – Voreinstellung:** Maxwell Render bietet einige Emittervoreinstellungen von Standard Lichtquellen. Beachten Sie, dass die Voreinstellungen die Farbe und auch die Intensität Ihres Emitters verändern.


Preset
Incandescent lamp - 40W
Incandescent lamp - 60W
Incandescent lamp - 100W
Compact Fluorescent lamp (warm) - 7W
Compact Fluorescent lamp (warm) - 9W
Compact Fluorescent lamp (cold) - 7W
Compact Fluorescent lamp (cold) - 9W
Tubular fluorescent lamp (warm) - 20W
Tubular fluorescent lamp (warm) - 40W
Tubular fluorescent lamp (warm) - 65W
Tubular fluorescent...p (mid-range) - 20W

F.06 Voreinstellungen

- **IES/EULUMDAT:** Gibt Ihnen die Möglichkeit eine .IES oder .EULUMDAT Datei zu laden, welche die Richtung und Intensität einer bestimmten Leuchtinstallation vorgibt. Dies kann sehr nützlich sein, falls Sie bestimmte Lichtinstallationen eines Herstellers nutzen wollen, der auch die Daten dafür bereitstellt, Sie aber nicht die Glühbirne an sich modellieren wollen. Das Lichtdesign und die Intensität der Lichtquelle werden korrekt dargestellt, als ob Sie die Lichtquelle modelliert hätten. Sie können die IES/ EULUMDAT Emitter mit allen Arten Geometrie benutzen, aber es wird empfohlen diese einer kleiner Kugel zuzuweisen. Beachten Sie bitte, dass Sie die Intensität des Emitters in diesem Fall direkt aus der .IES/ .EULUMDAT Datei geladen wird, Sie aber immer noch die Farbe der Lichtquelle anpassen können.



F.01 IES

Die Maxwell Installation bringt eine große Anzahl von IES und EULUMDAT Dateien mit sich und Sie können leicht mehr Daten von Leuchtmittelherstellern beziehen oder im Internet herunterladen.

☑ *Wichtiger Hinweis: ES und Eulumdat Dateien werden häufig benutzt, um Lichtinstallationen zu imitieren, indem die Lichtinformationen der Hersteller benutzt werden. Sie sind nützlich, da Sie sehr einfach die komplexen Beleuchtungseffekte imitieren, welche durch bestimmte Lichtquellen erzeugt werden, ohne dass Sie die Lampe selber modellieren müssen. Trotzdem sollten Sie diese Daten mit Vorsicht benutzen, da sie manchmal physikalisch nicht korrekte Ergebnisse produzieren können.*

Beide Formate enthalten die Beleuchtungsintensität unter allen Winkel, gemessen im Labor unter Benutzung von Lichtsensoren, die in einem kugelförmigen Arrangement um die Lichtquelle angeordnet sind und auf diese ausgerichtet, so dass die erhaltenen Daten alle Lichtquellen als Punktlichtquelle wahrnehmen. Das bedeutet, dass mit diesen Formaten die

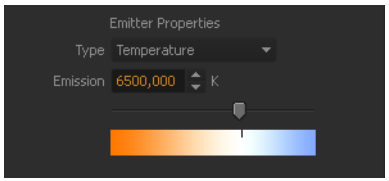
© Next Limit Technologies 2011

physikalische Korrektheit der Messungen stark von der Geometrie abhängt, der diese IES/ Eulumdat Daten zugewiesen werden.

Um das physikalisch beste Ergebnis zu erhalten, sollten diese IES/ Eulumdat kleinen Kugeln zugewiesen werden, um die Laborumgebung so gut wie möglich zu kopieren. Die Anwendung einer IES / Eulumdat Datei auf eine Geometrie, die nicht einer kleinen Kugel entspricht oder Dateien, die nicht kugelförmigen Lichtquellen entsprechen kann Ungenauigkeiten hervorrufen, da sie nicht der Messmethode und Definition entsprechen.

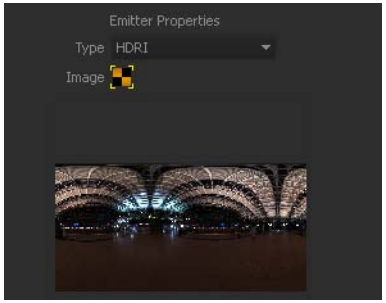
6.02 Strahlungstemperatur

Die Strahlungstemperatur kann in Grad Kelvin angegeben werden (°K). Der Modus Strahlungstemperatur beeinflusst nicht nur die Farbe, sondern auch die Intensität der Emission. Eine höhere Temperatur erzeugt eine stärkere und blauere Abstrahlung. Die Farbe ändert sich von Rot (niedrige Temperatur) über Orange, Gelb und Weiß zu Blau (hohe Temperatur).



F.01 Strahlungstemperatur

6.03 HDR Bild



F.01 HDR Bild

Diese Option erlaubt Ihnen einen Emitter mit einem .MXI/ .HDR/ .EXR Bild zu texturieren. Sie können die Maxwell.exe Renderanwendung benutzen, um die Intensität der .MXI/ .HDR/ .EXR Bilder anzupassen oder um ein reguläres Bitmap mit geringem Intensitätsumfang oder eine .HDR/ .EXR Datei in eine .MXI Datei umzuwandeln.

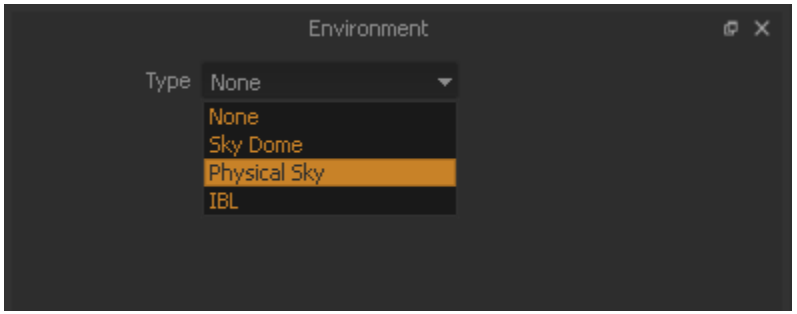
Öffnen Sie Ihr Bild mit geringem Intensitätsumfang in der Renderumgebung und speichern Sie es im .MXI Format. Maxwell Render wird Ihr Bild automatisch in ein Bild mit hohem Intensitätsumfang umwandeln. Sie können die f-stop und Intensität Schieberegler nutzen, um die Intensität anzupassen.

© Next Limit Technologies 2011

7 UMGEBUNGSBELEUCHTUNG EINRICHTEN

Hinweis: Um diese Anleitung zu vereinheitlichen sind die Screenshots in diesem Kapitel im Maxwell Studio aufgenommen, so dass sie sich von den Benutzeroberflächen anderer 3D Programme unterscheiden können.

Neben den Optionen Ihre Szene mit Emittern zu beleuchten, gibt es 4 zusätzliche Möglichkeiten für die Umgebungsbeleuchtung: None (keine), Sky Dome (Lichtkuppel), Physical Sky (physikalischer Himmel) und IBL (Image Based Lighting – bildbasierte Beleuchtung).



F.01 Typen der Umgebungsbeleuchtung

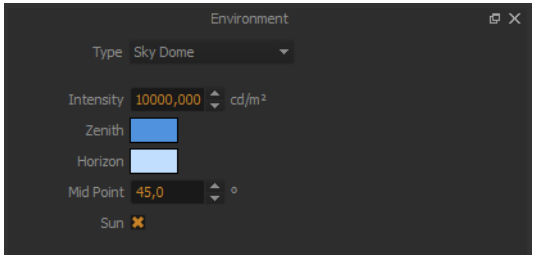
7.01 keine Umgebungsbeleuchtung

Es wird keine Umgebungsbeleuchtung benutzt. Die Beleuchtung der Szene geschieht durch Emittermaterialien.

© Next Limit Technologies 2011

7.02 Lichtkuppel

Erzeugt eine einheitliche Farbe oder einen Farbverlauf für die Lichtkuppel, um Ihre Szene zu beleuchten.



F.01 Optionen Lichtkuppel

- **Intensity – Beleuchtungsstärke (cd/m²):** Geben Sie die Beleuchtungsstärke in cd/m² ein. Dies ist ein gebräuchlicher Weg, um festzulegen wieviel Licht abgestrahlt wird.
- **Zenith:** Geben Sie dir Farbe der Lichtkuppel im Zenith an (der Höchste Punkt über Ihrem Kopf)
- **Horizon – Horizont:** Die Farbe der Lichtkuppel am Horizont
- **Mid point (degrees) - Mittelpunkt (Grad):** Bestimmen Sie hier den Übergang zwischen der Zenith- und Horizontfarbe. Dieser Wert gibt an bei welchem Winkel die Farben gleichwertig sind, wobei 0 Grad den Horizont und 90 Grad den Zenith bezeichnet. Falls Sie die Lichtkuppel einfarbig darstellen wollen, wählen Sie die gleiche Farbe für Horizont und Zenith. Per Drag&Drop können Sie die Farben auch von einem Fed auf das andere kopieren.
- **Sun – Sonne:** Wenn angewählt, wird die Lichtkuppel gemeinsam mit der Sonne aus den aktuellen Physikalischen Himmelseinstellungen gerendert. Sie können die Sonne einrichten, wenn Sie die Physikalischen Himmelseinstellungen ändern und Zeit/ Ort/ Datum einstellen und danach wieder zur Lichtkuppel wechseln.

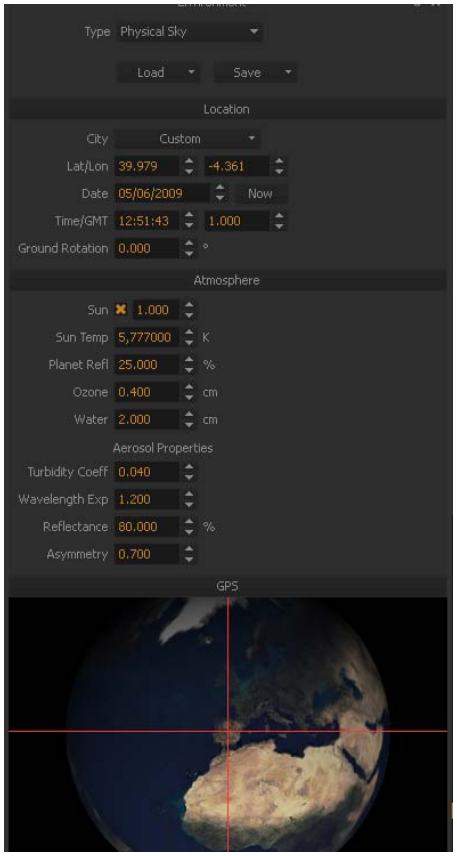
7.03 Physikalischer Himmel

Maxwell Render hat ein ausgefeiltes Atmosphärenmodell, welches das Himmellicht entsprechend des Ortes, der Zeit und des Datums reproduziert. Die Atmosphäreneinstellungen erlauben dem Benutzer den Anblick des Himmels und des daraus resultierenden Lichtes in der Szene anzupassen. Benutzer können außerdem Vorlagen für den Himmel erzeugen, um diese schnell in neuen Szenen zu laden oder mit anderen Benutzern auszutauschen. Zusätzlich kann der Himmel als .HDR/ .EXR Bild gespeichert werden.

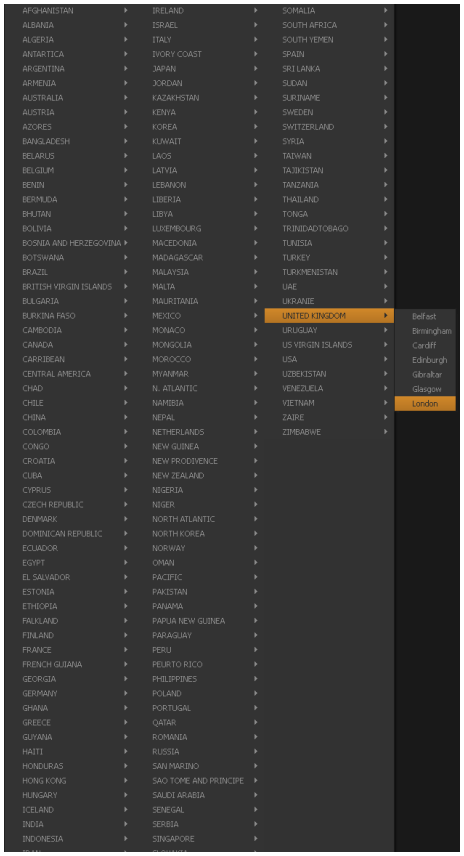
- **Load – Laden:**
  - **From Disk:** erlaubt Ihnen eine .sky Datei zu laden.
  - **From Google Earthfile:** Erlaubt Ihnen den Ort aus einer Google Earth Datei im .kml oder .kmz Format zu laden.
  - **Preset – Vorlage:** Die Auswahlliste bietet alle gespeicherten Vorlagen aus dem Maxwell/ skies Verzeichnis an.

- **Save – Speichern:**
  - **As Preset – Als Vorlage:** speichert eine .sky Datei in dem Maxwell/ skies Verzeichnis.
  - **As HDR – Als HDR Bild:** Als erstes wählen Sie ein Verzeichnis für das HDR Bild, dann die gewünschte Auflösung. Das Standardformat ist ein HDR Bild im Querformat (2:1 Format Breite/Höhe).

© Next Limit Technologies 2011

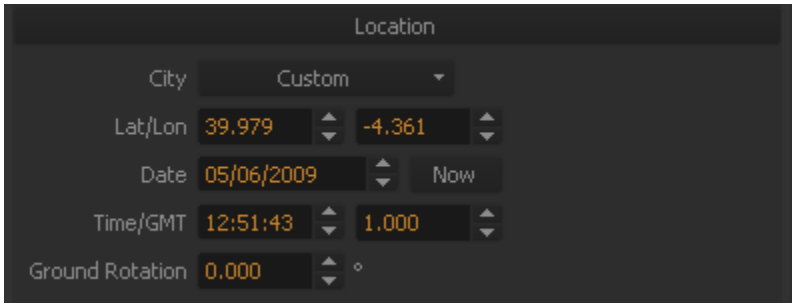


F.01 Optionen Physikalischer Himmel



F.02 Städteliste

Ort und Zeit:

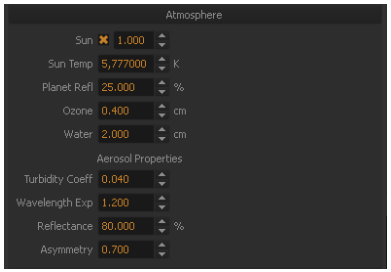


F.01 Einstellungen Ort

- **City – Stadt:** Eine Liste mit Städten, um schnell einen gewünschten Ort auszuwählen. Die Liste ist eine Textdatei, die Sie bearbeiten können, um Orte hinzuzufügen oder zu entfernen. Sie befindet sich im Maxwell Installationsverzeichnis (cities.txt).
- **Latitude/ Longitude – Längen-/ Breitengrad:** Position auf der Erde, um die Richtung des Sonnenlicht zu berechnen.
- **Date/ Now – Datum/ Jetzt:** stellt das Datum ein. Klicken sie auf den ‚Now' (Jetzt) Schalter, um die Datum-/ Uhrzeiteinstellungen Ihres Computers zu übernehmen.
- **Time/ GMT – Zeit/ MEZ:** Stellt die Zeit und -Verschiebung in Bezug auf MEZ ein.
- **Ground Rotation – Bodendrehung:** Erlaubt Ihnen die Nordrichtung zu verändern. Dies ist nützlich, wenn Sie die Richtung des Sonneneinfalles in der Szene ändern wollen, ohne die Ort/ Zeiteinstellungen zu verändern, welche die Himmelsbeleuchtung verändern würden.
- **Google Earth Data – Google Earth Daten:** Erlaubt Ihnen eine .kml oder .kmz Datei zu laden, um den Ort einzustellen.

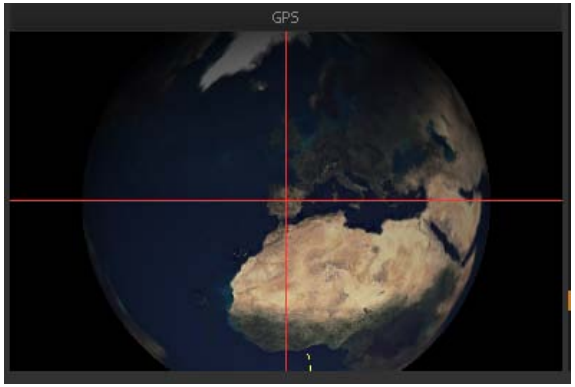
© Next Limit Technologies 2011

Atmosphere – Atmosphäre:



F.01 Einstellungen Atmosphäre

- **Sun – Sonne:** Schalten Sie das Sonnenlicht ein/aus.
- **Sun Temperature – Sonnentemperatur:** Temperatur der spektralen Sonnenstrahlung. Der Standardwert von 5777°K ist der gebräuchlichste Wert, der außerhalb der Erdatmosphäre gemessen wird. Das Verringern dieses Wertes gibt dem Himmel und der Szenenbeleuchtung eine gelbe Färbung, höhere Werte geben der Beleuchtung eine blaue Färbung. Obwohl es möglich ist, diesen Wert für unterschiedliche Erscheinungen anzupassen, ist es besser ihn nicht zu ändern und stattdessen andere Atmosphärenparameter zu ändern, um genaue und vorhersagbare Ergebnisse zu erhalten.
- **Sun Power – Sonnenstärke:** Ein Faktor der die Menge an Licht kontrolliert, welche von der Sonne abgestrahlt wird. Höhere Werte als der Standard 1 lassen die Sonne mehr Licht abstrahlen, geringere Werte entsprechend weniger. Ein Wert von 2 bedeutet, dass die Sonne in Ihrer Szene doppelt soviel Licht emittiert wie die Sonne der Erde.
- **Planet Reflectance – planetare Reflexion:** Kontrolliert die Menge an Licht (in %), welche von der Planetenoberfläche zurück in die Atmosphäre reflektiert wird. Das Ändern dieses Wertes erhellt/ verdunkelt den Himmel und die Szenenbeleuchtung liefert dunklere Ergebnisse. Gebräuchliche Werte sind 26-32%. Dieser Parameter entspricht der Albedo des Planeten, welche sich auf das reflektierte Licht von der Wolkenbedeckung bezieht. Albedo ist das Verhältnis zwischen dem reflektierten Licht eines Körpers in Bezug auf das gesamte Licht, das auf ihn fällt. Die Albedo eines Objektes reicht von 0 (0% reflektiertes Licht) bis 1 (100% Licht reflektiert). Die durchschnittliche Albedo der Erde ist 0,3, was bedeutet die Erde reflektiert 30% des einfallenden Lichtes zurück in die Atmosphäre. Die Albedo kann sehr variieren. Frisch gefallener Schnee hat eine Albedo von ca. 0,8; Waldgebiete haben eine Albedo von 0,05-0,10, usw.. Regionale Albedo Werte können online gefunden werden.



F.01 Globus (nur in Studio verfügbar)

Gas Properties – Eigenschaften der Gase:

- **Ozone – Ozon:** Die Menge an Ozongas in der Atmosphäre. Der Standardwert von 0,4cm bedeutet, dass das Ozon, welches sich in einer Säule befindet (welche sich senkrecht durch die gesamte Atmosphäre erstreckt) zusammen eine Höhe von 0,4cm einnimmt. Das Erhöhen dieses Wertes resultiert in einem bläulicheren Himmel und entsprechender Szenenbeleuchtung, während das Verringern des Wertes eine gelbliche Färbung mit sich bringt.
- **Water – Wasser:** Die Menge an Wasserdampf in der Atmosphäre. Genau wie Ozon gemessen und in cm angegeben. Diese Einstellung wird das Aussehen der Szene um die Mittagszeit nicht beeinflussen, aber einen deutlicheren Effekt bei Sonnenauf- und -untergang erzielen. Dabei wird der Himmel schwerer und weniger gesättigt, mit einem rot/ orangen Ton am Horizont erscheinen wenn der Wert erhöht wird, während der restliche Himmel ein dunkleres blau zeigt.

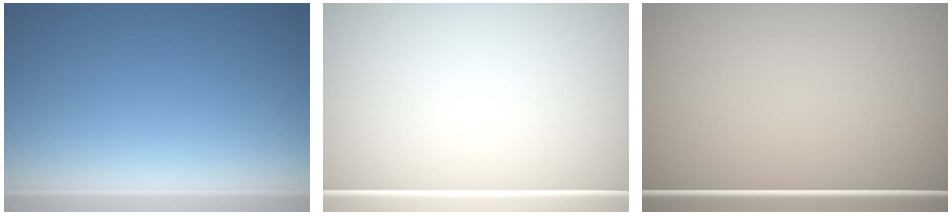
Aerosol Properties – Eigenschaften der Aerosole:
Das Physikalische Himmelsmodell in Maxwell Render fügt Parameter für Aerosole hinzu: mikroskopisch kleine Partikel, die sich in der Atmosphäre befinden. Licht interagiert mit diesen Partikeln, wenn es sich durch die Atmosphäre bewegt. Sie absorbieren und

© Next Limit Technologies 2011

streuen Licht, welches einen großen Einfluss auf die Färbung des Himmel und der Szenenbeleuchtung hat. Die letzten 4 Parameter kontrollieren unterschiedliche Aspekte der Aerosole in der Atmosphäre.

- **Turbidity Coefficient - Trübheitskoeffizient:** Bestimmt die Konzentration und Menge der Partikel in der Atmosphäre. Ein Wert von 0 erzeugt perfekte wolkenfreie Himmel (in diesem Fall haben die nächsten 3 Parameter keine Auswirkung). 0,01 ist ein guter Wert für geringe Trübung, z.B. sehr geringe Bewölkung, 0,04 ist ein guter Mittelwert und 0,1 ist ein hoher Wert. Das Erhöhen der Partikelmenge in der Atmosphäre erzeugt einen dunkleren Himmel und dunklere Szenenbeleuchtung, aber der Effekt hängt von der Einstellung der Streuungsasymmetrie ab (siehe weiter unten). In hellen Tageslichtsituationen und mit positiver Streuungsasymmetrie, resultiert das Erhöhen des Trübheitskoeffizienten zuerst in einer Entsättigung und Aufhellung des Himmels. Das weitere Erhöhen des Parameters wird den Himmel abdunkeln. Mit negativer Asymmetrie wird sich der Himmel entsättigen und abdunkeln.
- Das Erhöhen des Trübheitskoeffizienten bei Sonnenuntergang verdunkelt den Himmel. Erinnern Sie sich daran, dass Sie in diesen Fällen auch den ISO Wert der Kamera erhöhen können, welches interessante Himmel erzeugen kann.

Die folgenden Bilder werden den Effekt zeigen:



F.01 Standardwert (0.04) F.02 Trübheit 0.65, Streuungsasymm 0.7 F.03 Trübheit 0,65 Streuungsasymm -0.7

☑ *Hinweis: Sehr hohe Werte für Trübheitskoeffizienten, wie 0,5 sind möglich für sehr dichte Aerosolatmosphären, zum Beispiel nach einem Vulkanausbruch.*

- **Wavelength Exponent - Wellenlängenexponent:** Legt die durchschnittliche Partikelgröße in der Atmosphäre fest. Diese Größe beeinflusst, welche Wellenlängen des Lichtes absorbiert und welche gestreut werden. Sie können die Himmelsfärbung durch diesen Parameter stark beeinflussen und der Effekt wird sichtbarer, je höher der Trübheitskoeffizient ist. Ein geringerer Wert als 1,2 hat einen entsättigenden Effekt auf den Himmel. Höhere Werte als der Standard resultieren in einer stärkeren Sättigung des Himmels, bis er sich erst grün und dann orange färbt:

F.01 Standardwert (1.2) F.02 Wellenlängenexp 10 F.03 Wellenlängenexp. 30

- **Reflectance – Reflexion:** Bezieht sich auf die Albedo der Aerosole, genauer die Rate der gestreuten Energie und der durch die Aerosole absorbierten Energie. Höhere Werte streuen mehr Licht, wodurch der Himmel und die Beleuchtung heller werden. Die Werte reichen von 0 bis 1. Ein Wert von 1 bedeutet, dass alles Licht von den Aerosolen reflektiert und nichts abgeschwächt wird.
- **Asymmetry - Asymmetrie:** Dieser Faktor kontrolliert die Anisotropie (Richtungsabhängigkeit) der Partikel, d.h. in welche Richtung das Licht gestreut wird. Licht kann in die gleiche Richtung wie das einfallende Sonnenlicht gestreut werden (positive Werte) oder auch zurück in Richtung der Sonne (negative Werte). Ein Wert von 0 bedeutet, dass das Licht gleichmäßig in alle Richtungen gestreut wird. Positive Werte erzeugen einen Schein um die Sonnen und erhellen den Bereich um sie. Negative Streuungsasymmetrie hat einen abdunkelnden Effekt auf den Himmel. Vermeiden Sie Werte höher/ niedriger als -0,85/ 0,85, da diese eine stärkere Körnung in den Bildern erzeugen.

☑ *Tipps für das Arbeiten mit dem Physikalischen Himmel:*

- Denken Sie daran, dass die Atmosphärenparameter sich gegenseitig beeinflussen. Zum Beispiel erhöhen Sie den Trübheitskoeffizienten (mehr Partikel in der Atmosphäre), dann werden die Reflexion, der Wellenlängenexponent und die Streuungsasymmetrie einen größeren Einfluss auf den Himmel haben: sie beeinflussen eine höhere Partikelzahl.
- Um den Horizont nicht zu stark aufzuhellen, vermindern Sie die planetare Reflexion und senken Sie die Streuungsasymmetrie.
- Maxwell Studio und einige der Plugins können interaktiv eine OpenGL Vorschau

© Next Limit Technologies 2011

der aktuellen Himmelssättigung und –helligkeit darstellen. In Studio drücken Sie „k", um die Himmelansicht an-/ auszuschalten. Diese OpenGL Ansicht berücksichtigt dabei auch die f-stop, ISO und Belichtungszeiteinstellungen der Kamera.

- Die Szenenbeleuchtung und –färbung ändern sich entsprechend der Himmelseinstellungen, die Sie benutzen. Wenn Sie den Ozonwert anheben, wodurch der Himmel mehr blaues Licht streuen wird, erscheint die Szene in einer bläulichen Beleuchtung.
- Da die Maxwell Kamera einen Weißausgleich auf 6500K fixiert hat, können Sie die Bilder in einem der verfügbaren HDR speichern (tiff32, .EXR, .HDR) und später in einem Bildbearbeitungsprogramm, welches mit HDR Bildern umgehen kann, den Weißausgleich durchführen.

7.04 Bildbasierte Beleuchtung (image based lighting - IBL)

Die bildbasierte Beleuchtung ermöglicht Ihnen die Szene auch durch die Projektion eines HDR Bildes auf eine virtuelle – Ihre Szene umfassende – Kugel, zu beleuchten. Dies ist nützlich, wenn Sie Ihr 3D Modell darstellen wollen, als wäre es in einer realen Umgebung. Die Szene wird entsprechend den Eigenschaften des HDR Bildes beleuchtet und Reflexionen dieser Umgebung auch auf Ihrem Modell dargestellt. Sie können .HDR, .MXI oder .EXR Bilder für IBL nutzen. Diese 3 Bildformate speichern hochdynamische Daten und gewähren genaue Umgebungsbeleuchtungen. Bitte beachten Sie, dass diese Bilder in einem Verhältnis von ca. 2:1 vorliegen sollten (die Breite sollte 2mal so groß sein, wie die Höhe). Bilder in anderen Formaten werden nicht korrekt dargestellt.

> ☑ *Hinweis: Es gibt einige verfügbare Kanäle, um MXI/ HDR oder EXR Bilder zu benutzen. Dies ist eine mächtige Funktion, die es dem Benutzer erlaubt mehr Kontrolle über die Umgebung der Szene auszuüben. Zum Beispiel können Sie ein MXI/ HDR/ EXR Bild für die Beleuchtung der Szene benutzen, aber ein anderes für die Reflexionen.*

- **Background channel – Hintergrundkanal:** Erlaubt das Hinzufügen eines MXI/ HDR/ EXR Bildes als Hintergrundumgebung, gibt der Szene einen Hintergrund. ‚Screen Mapping' kann benutzt werden, um die Textur auf dem Bildschirm darzustellen, damit Sie diese ausrichten können. Dieser Kanal erzeugt keine Beleuchtung oder Reflexionen.
- **Reflection channel – Reflexionskanal:** Fügen Sie hier eine MXI/ HDR/ EXR Textur für Reflexion auf Szenenobjekten ein.
- **Refraction channel – Brechungskanal:** Fügen Sie hier eine MXI/ HDR/ EXR Textur für Brechungen auf Szenenobjekten ein.
- **Illumination channel - Beleuchtungskanal:** Fügen Sie hier eine MXI/ HDR/ EXR Textur für die Szenenbeleuchtung ein.

Jeder Kanal kann einzeln bearbeitet werden. Die folgenden Optionen sind dabei für jeden Kanal verfügbar:

- **Disabled – Kanal ausschalten:** Die Textur wird nicht bei der Berechnung berücksichtigt.
- **Same as Background – wie Hintergrund:** Die Textur und deren Einstellungen wird aus dem HintergrundKanal übernommen.
- **Map – Datei:** Wählen Sie die gewünschte MXI/ HDR/ EXR Datei.
- **Intensity – Intensität:** Stellen Sie die Intensität der Textur ein, um den Einfluss auf die Beleuchtung/ Brechung/ Reflexion in der Szene anzupassen.
- **Scale – Größe:** Skaliert die aktuelle Textur.
- **Offset – Drehung:** Rotiert die kugelförmige Umgebung um X- und Y-Achse. 0-100 stellen dabei die Drehung von 0-360Grad dar.
- **Use for disabled – für ausgeschalteten Kanal benutzen:** Diese Option gibt Ihnen weitere Kontrolle über die Umgebung. Falls einer der MXI/HDR Kanäle ausgeschaltet wurde, haben Sie die Möglichkeit diesen Kanal durch die ‚Lichtkuppel', den ‚Physikalischen Himmel' oder ‚nichts' zu ersetzen. Zum Beispiel schalten Sie den IBL Beleuchtungskanal aus und stellen hier ‚Physikalischer Himmel' ein, dann wird dieser die Szene beleuchten.
- **Interpolation:** Diese Option kann Ihnen helfen, wenn sie eine gering aufgelöste HDR Textur nutzen und diese verpixelt dargestellt wird (im Hintergrund, Reflexionen oder durch transparente Objekte) Die Pixel in dieser Textur werden durch die Interpolation miteinander vermischt, um die Verpixelung zu vermeiden.

© Next Limit Technologies 2011

F.01 IBL Einstellungen

Zusätzlich gibt es einen ‚Apply to all' (Allen zuweisen) Schalter im Hintergrundkanal. Dies erlaubt Ihnen die Einstellungen des Hintergrundkanals in alle anderen Kanäle zu kopieren.

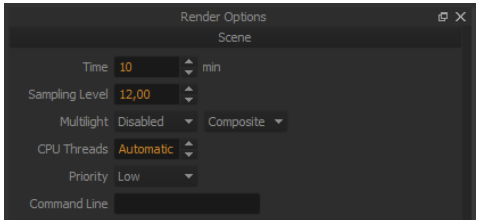
© Next Limit Technologies 2011

8 RENDERAUSGABE EINSTELLEN

Hinweis: Um diese Anleitung zu vereinheitlichen sind die Screenshots in diesem Kapitel im Maxwell Studio aufgenommen, so dass sie sich von den Benutzeroberflächen anderer 3D Programme unterscheiden können.

8.01 Allgemein

Die Vorgehensweise von Maxwell Render ist sehr verschieden von dem anderen Renderprogramme. Durch das physikalisch korrekte Verhalten und der spektralen Berechnung von Licht gibt es kein Konzept eines fertigen Renderbildes. Die Berechnung wird so lange durchgeführt, bis sie gestoppt wird. Es gibt 2 Wege, um die Bildberechnung in Maxwell Render anzuhalten: durch die Festlegung eines Sampling Levels (SL; Qualitätsstufe) oder durch die Festlegung einer maximalen Berechnungszeit (in Minuten). Falls Sie beide Parameter festlegen, wird bei Erreichen eines der beiden Kriterien die Berechnung gestoppt. Dieses Vorgehen gibt Ihnen eine große Flexibilität, um die Qualität zu kontrollieren. Natürlich können Sie die Berechnung auch jederzeit selber stoppen.



F.01 Szene

Das Einstellen des Sampling Levels ist nützlich, um sicherzustellen dass alle Bilder der Sequenz das gleiche Qualitätslevel erreichen, unabhängig von der Zeit, die für jedes Einzelbild benötigt wird. Stellen Sie zum Beispiel das SL auf 10 und die Renderzeit auf 10.000, um sicherzustellen, dass das erste erreichte Kriterium das SL sein wird.

© Next Limit Technologies 2011

Das Einstellen der Renderzeit ist nützlich, falls Sie Ergebnisse innerhalb einer bestimmten Zeit erreichen wollen. Stellen Sie zum Beispiel das SL auf 30 und die Renderzeit auf 5 (Minuten), um sicherzustellen dass die Bildberechnung nach 5 Minuten gestoppt wird. Falls Sie nicht sicher sind, ob Sie SL oder Renderzeit angeben sollten, um die gewünschte Qualität zu erreichen, geben sie bei beiden Werten hohe Zahlen ein, so dass Ihr Bild lange berechnet wird. Sie können die Qualität jederzeit prüfen und wenn Sie zufrieden sind jederzeit die Berechnung stoppen.

- **Time (min) – Zeit (min):** Stellt die maximale Berechnungszeit in Minuten ein. Je länger die Zeit, desto klarer und genauer wird Ihr Bild sein.
- **Sampling Level:** Stellen Sie das maximale benötigte SL ein. Die Bildberechnung wird beendet, wenn dieses SL erreicht wird. Wie bei dem Renderzeit Parameter gewährt ein höheres SL ein klareres und genaueres Bild. Es ist wichtig zu wissen, dass es kein Standard SL gibt, um ein akzeptables Bild zu erhalten, da dies stark szenenabhängig ist. Einige Szenen sind mit SL 8 oder gar eher sehr rauschfrei, während andere SL 16 oder mehr benötigen. Es ist wichtig anzumerken, dass die SL Standards für Maxwell Render 2 neu programmiert wurden, so dass es nicht als direkter Vergleich zu früheren Versionen benutzt werden kann. Gleiche Sampling Level in Maxwell Render 2 zeigen eine viel höhere Qualität als in Maxwell 1.x.
- **Multilight:** ‚Disabled'/ ‚Intensity'/ ‚Color + Instensity' (ausgeschaltet/ Intensität/ Farbe + Intensität). Sie können sogar die unterschiedlichen Emitter in einzelne Bilder speichern (**Separate**) oder ein gesamtes Renderbild speichern (**Embedded**). Für mehr Informationen zur Funktion Multilight, schauen Sie in Kapitel 9.04.
- **CPU Threads – Prozessorkerne:** Anzahl an Kernen, die der Bildberechnung zur Verfügung stehen. Standard ‚0' heißt, dass alle verfügbaren Prozessoren/ Kerne benutzt werden. In einigen Situationen ist es günstig weniger Prozesse einzutragen, wenn Sie weiter an dem Computer arbeiten wollen. Ein ‚Thread' entspricht einem logischen Prozessorkern bei mehrkernigen Prozessoren.
- **Priority – Priorität:** Sie können den Rendervorgang in normaler oder niedriger Priorität starten. Dies ist nützlich, wenn Sie den Computer während der Bildberechnung nutzen wollen. Stellen Sie die Priorität auf niedrig, bedeutet dies nicht unbedingt, dass die Berechnung länger dauern wird. Falls Sie Ihren Computer nicht für andere Dinge während der Berechnung nutzen, wird Maxwell Rendern trotzdem den vollen Gebrauch von Ihrem Prozessor machen.
- **Command Line – Kommandozeile:** Übergibt Kommandozeilenparameter an Maxwell Render. Mehr Informationen zu den verfügbaren Kommandos finden Sie in Anhang II. Jedes der Kommandos, welches hier eingegeben wird, hat Vorrang vor den Renderoptionen. Zum Beispiel können Sie hier eine Berechnung mit einer Testauflösung starten, ohne die Festlegungen der Auflösung in den Renderoptionen zu verändern.

8.02 Ausgabe

F.01 Ausgabe

- **Depth – Farbtiefe:** Geben Sie die Farbtiefe für das gewählte Format an. Formate wie .jpg erlauben nur 8bit pro Farbkanal, andere wie .exr und .tif ermöglichen bis 32bit pro Farbkanal.
- **Image – Bildname:** Geben Sie einen Namen mit einer Dateiendung (.jpg, .bmp, .tif, .tga, .png, .jp2) ein und den Pfad, wo es gespeichert wird. Dieser wird bei der Bildberechnung erstellt, falls noch nicht vorhanden.
- **MXI:** Geben Sie einen Namen und Pfad für die MXI-Datei an, welche bei der Bildberechnung erzeugt wird. Eine MXI Datei wird immer bei der Bildberechnung erzeugt.

> ☑ *Beachten Sie: Falls kein Ausgabepfad definiert wurde, wird das Bild/ die MXI entsprechend den Einstellungen gespeichert, welche unter ‚Preferences > General' in Maxwell Studio oder in der entsprechenden Einstellungen im jeweiligen Plugin eingetragen sind. Die Voreinstellungen erlauben es Ihnen die Bilder im gleichen Verzeichnis wie die .MXS Datei oder in Ihrem temporären Systemverzeichnis zu speichern.*

Ausgabepfade unterstützen Macros in der Bild- oder MXI-pfadangabe, so daß Benutzer wichtige Renderinformationen in dem finalen Bildnamen einfügen können.

© Next Limit Technologies 2011

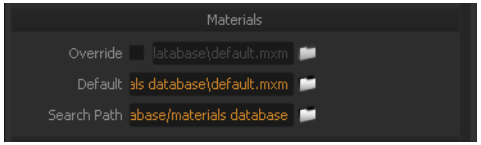
Die unterstützen Maros sind:

- **%scene%:** Der Name der MXS Datei wird in den Bildnamen eingefügt.
- **%scenepath%:** Der vollständige Pfad wird in den Bildnamen eingefügt.
- **%camera%:** Der Name der aktiven Kamera wird in den Bildnamen eingefügt.
- **%date%:** Das Datum zum Berechnungsbeginn wird in den Bildnamen eingefügt (im Format mm.dd.yyyy).
- **%time%:** Die Zeit zum Berechnungsbeginn wird in den Bildnamen eingefügt (im Format hh.mm).
- **%temp%:** Der komplette Pfad des temporären Verzeichnisses des Betriebssystems wird in den Bildnamen eingefügt.
- **%version%:** Die aktuelle Programmversions nr. Wird in den Bildnamen eingefügt.

Beachten Sie, daß Macros zwischen % % Zeichen stehen sollten. Sie können Zitierzeichen ("_") or jedes andere Zeichen benutzen, um sie zu trennen.

Beispiel: \finalimage_%date%_%camera%.tga

8.03 Materialien

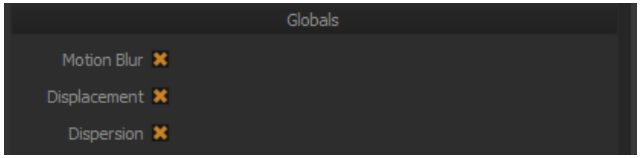


F.01 Materialien

- **Override – Überschreiben:** Diese Option bietet den Pfad zu einer .MXM Datei, welche allen anderen Materialien (außer Materialien mit Emittern) in dieser Szene vorgezogen wird. Dies kann hilfreich sein, schnell ein ‚clay' Render der Szene zu erzeugen, um die Beleuchtung zu prüfen oder, um einen Ambient Occlusion Kanal zu imitieren.
- **Default – Standard:** Stellen Sie eine Pfad zu einer .MXM Datei ein, welche für Objekte ohne Materialien verwendet werden soll. Dies könne Sie auch unter ‚Preferences > Paths' in Maxwell Studio einstellen.
- **Search Path – Suchpfad:** Stellen Sie hier ein, wo Studio nach Texturen und anderen benutzten Dateien suchen soll, um ‚fehlende Dateien' Warnungen beim Rendern zu vermeiden. Beachten Sie, dass Sie dies in Studio auch mehrere Suchpfade unter ‚Preferences > Materials > Textures' einstellen können.

8.04 Globale Einstellungen

Diese Schalter erlauben Ihnen einfach und schnell Bewegungsunschärfe, Displacement und Dispersionsberechnung in Ihrem Renderbild ein- und auszuschalten, ohne die Szenen und Materialien zu bearbeiten.

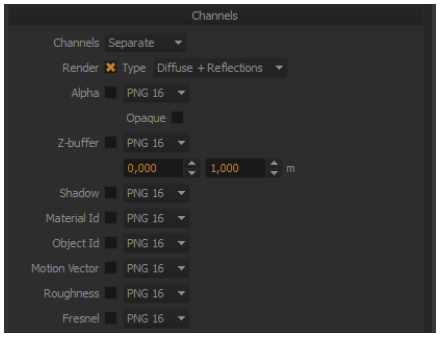


F.01 Globale Einstellungen

8.05 Kanäle

Einige für die Nachbearbeitung hilfreiche Renderkanäle, sind auch in Maxwell verfügbar. Sie können die Kanäle, die sie brauchen dort auswählen und das Ausgabeformate für die einzelnen Kanäle festlegen. Die Ausgabe wird in dem gleichen Verzeichnis erfolgen, wie in den ‚Output' Optionen eingestellt.

© Next Limit Technologies 2011



F.01 Kanäle

- **Channels – Kanäle:** Erlaubt Ihnen zu bestimmen, ob die Kanäle als unabhängige Dateien (**separate**) oder in das Renderbild intergriert (**embedded**) in den Bildformaten integriert werden, wenn diese das zulassen (z.B. .exr oder .tiff). Der Alphakanal kann im .tga, .png, .tiff und .exr Format integriert werden..

- **Render:** Ausgabe des Hauptrenderbildes. Sie können aus drei Rendertypen auswählen:

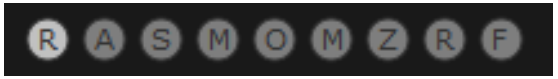
  - Diffuse+Reflection: Das reguläre Renderbild mit dem diffusen Bildanteil und Reflektion.
  - Diffuse: Ausgabe und Renderbild enthalten nur die diffuse Farbe der Oberflächen.
  - Reflection: Ausgabe und Renderbild enthält nur die Reflexiven Anteile der Oberflächen.

- **Alpha:** Ausgabe des Alphakanals. Der Alphakanal ist ein schwarz/weißes Bild, welches Informationen darüber enthält, wo genau ein Objekt existiert und wo nicht. Dies ist nützlich, falls Sie ein Objekt isolieren wollen und in der Nachbearbeitung mit anderen Objekten kombinieren wollen (zum Beispiel das Ausschneiden eines Autos und das Einfügen des Autos in einem Foto). Es ist auch möglich ein komplett weißes Bild an der Stelle des Objektes zu erzeugen; dies funktioniert mit der Möglichkeit ‚Opaque'. Falls diese Option nicht aktiv ist, werden transparente Materialien mit einer transparenten Alphamaske dargestellt.
- **Z-buffer:** Erzeugt ein Bild, welches die Szenentiefe zwischen den beiden eingestellten Werten darstellt. Die Skala ist in Metern. Für den täglichen Gebrauch sollten Sie die Entfernung des Objektes angeben, welches am weitesten von der Kamera entfernt ist. Dies wird benutzt, um Effekte der Schärfentiefe nachträglich in einem Programm einzurichten, welches mit dem Z-Buffer arbeiten kann.
- **Shadow - Schatten:** Gibt einen Schattenkanal aus. Dieser Kanal erzeugt ein Graustufenbild, welches die Schatten von Objekten darstellt, die mit der ‚Matte Shadow' Option versehen sind. Dies ist für die Nachbearbeitung nützlich, um Schatten eines Objektes auch in ein Foto zu übertragen. Dies wird im Material Editor des gewünschten Materials festgelegt (Siehe Kapitel 10 Materialien).

  ☑ *Falls Multilight aktiviert ist, wird Maxwell die verschiedenen Schattenkanäle für die unterschiedlichen Lichtquellen einzeln exportieren, was Ihnen eine größere Freiheit in der Nachbearbeitung bietet.*

- **Material ID:** Gibt vielfarbige Materialsilhouetten aus. Dies ist nützlich für die leichtere Auswahl in einem 2D Bildeditor, wenn Sie nur das entsprechende Material in dem Renderbild bearbeiten wollen.
- **Object ID:** Gibt vielfarbige Objektumrisse aus. Dies ist nützlich für die leichtere Auswahl in einem 2D Bildeditor, wenn Sie nur das entsprechende Objekt in dem Renderbild bearbeiten wollen.
- **Motion Vector - Bewegungsvektor:** Ausgabe der x, y, z Verschiebung jedes Pixels. Nützlich, um Bewegungsunschärfe in der Nachbearbeitung hinzuzufügen.
- **Roughness - Rauheit:** Ausgabe eines Bildes mit der Information der Rauheit der Materialien in der Szene. Materialien mit einer hohen Rauheit erscheinen in weißer Farbe und geringere Rauheit wird dunkler dargestellt.
- **Fresnel:** Erzeugt ein Bild mit den Fresnel Informationen der Oberflächen.

Während der Bildberechnung können Sie die unterschiedlichen aktivierten Renderkanäle anzeigen lassen, indem Sie den entsprechenden Schalter in der Renderansicht auswählen.



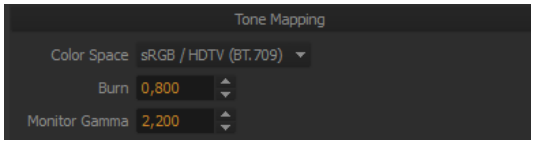
Die Icons reprärentieren folgende Kanäle:

© Next Limit Technologies 2011

- **R**: Renderbild
- **A**: Alpha
- **S**: Schatten
- **M**: Material ID
- **O**: Objekt ID
- **M**: Bewegungsvektor (Motion vector)
- **Z**: Tiefe/ Z-Buffer
- **R**: Rauheit
- **F**: Fresnel

8.06 Tone Mapping

- **Burn – einbrennen:** Parameter, um die Glanzlichter in dem Bild zu kontrollieren. Geringe Werte reduzieren die Intensität der Glanzlichter, um ‚ausgebrannte' Bereiche im Bild zu vermeiden. In den meisten Fällen sollten die Standardeinstellung gut funktionieren. Es zu weit zu reduzieren kann unnatürlich aussehende Bilder erzeugen.



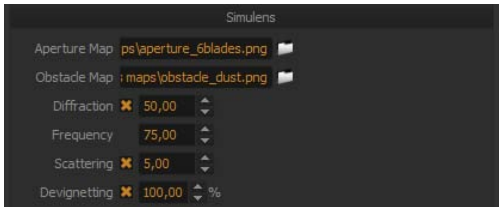
F.01 Tone Mapping

- **Monitor Gamma:** Maxwell Render benutzt intern einen Wert von 2.2 um die spektralen Farben in RGB Werte umzuwandeln. Mit diesem Wert können Sie die Gammaumwandlung regulieren. Niedrige Gamma Werte verdunkeln das Bild, höhere Werte erhellen das Bild. Diesen Wert können Sie interaktiv während der Bildberechnung anpassen.

- **Color Space – Farbraum:** Wählen Sie den gewünschten Farbraum für das Renderbild aus. Zur Verfügung stehen sRGB, Adobe 98, Apple RGB, PAL und NTSC, Wide Gamut, ProPhoto RGB, CIE 1931, Bruce RGB.

8.07 SimuLens

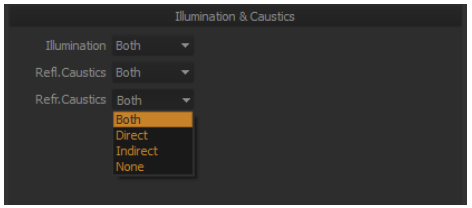
Dieser Abschnitt erlaubt Ihnen Maxwells SimuLens Einstellungen festuzlegen. Genauere Informationen zu diesen Parametern kann in Kapitel 9 gefunden werden.



F.01 SimuLens

8.08 Beleuchtung und Kaustik

Diese Kontrollen erlauben Ihnen einzelne Aspekte der Renderberechnung auszuschalten, wie z.B. indirektes Licht und reflektierte Kaustikeffekte. Dies ist nützlich in speziellen Fällen, wenn Sie den Effekt von indirektem Licht in der Szene sehen wollen, oder für die Nachbearbeitung nicht benötigen.



F.01 Beleuchtung und Kaustik

- **Illumination – Beleuchtung:** Berechnet nur direktes Licht, nur indirektes Licht oder beides. Direktes Licht ist Licht, welches ein Objekt direkt beleuchtet und nicht vorher von einem anderen Objekt reflektiert wurde.

© Next Limit Technologies 2011

- **Refl. Caustics – Reflektierte Kaustiken:** Berechnet direkt oder indirekt reflektierte Kaustikeffekte, oder beide. Direkt reflektierte Kaustikeffekte kommen von Licht, welches von einer glänzenden reflektierenden Oberfläche abprallen und danach auf anderen Körpern Lichtmuster erzeugen. Indirekt reflektierte Kaustikeffekte werden durch Licht erzeugt, welches von einem Objekt abprallt, dann von einer glänzenden reflektierenden Oberfläche abprallt und danach auf anderen Körpern Lichtmuster erzeugt.
- **Refr. Caustics – Kaustische Brechungseffekte:** Berechnet direkte und indirekte kaustische Brechungseffekte, oder beide Arten. Direkte kaust. Brechungseff. entstehen wenn Licht durch ein transparentes Material dringt und ein kaustisches Lichtmuster auf den darauf folgenden Oberflächen erzeugt. Indirekte kaust. Brechungseff. werden durch Licht erzeugt, welches erst von einer Oberfläche zurückgeworfen wurde und danach durch ein lichtbrechendes Objekt dringt und ein kaustisches Lichtmuster erzeugt.

8.09 Render Exporteinstellungen

Aufgrund der unterschiedlichen Charakteristika der verschiedenen Ausgabeformate, der unterschiedlichen exportierten Kanäle und der Multilightoptionen, stellen wir Ihnen eine große Anzahl an Exporteinstellungen für Ihr Projekt zur Verfügung.

Alle Möglichkeiten zeigen Ihnen anhand dieses Entscheidungsbaumes:

8.09.01 Multilight ausgeschaltet

Bezüglich der Lichtquellen: Sie erhalten eine einzige Datei mit der Beteiligung aller Lichtquellen in einem einzigen Bild (RGB oder RGBA, falls das Bildformat einen Alphakanal unterstützt und diese Option gewählt wurde).

Bezüglich des Exports der extra Kanäle: Sie wollen sie...

- Embedded (intergriert) in die Hauptausgabedatei, falls das Dateiformat dies unterstützt:
  - EXR, TIFF und MXI fügen alleaktivierten Kanäle und deren Informationen in das Hauptausgabeformat ein
  - TGA und PNG können nur den Alphakanal integrieren (RGBA). Die anderen Kanalinformationen werden in separaten Dateien gespeichert.
  - JPG, BMP, JPG2000 und HDR unterstützen die Integration anderer Kanäle nicht. Alle extra Kanäle werden in separaten Dateien gespeichert.
- Separate: Sie erhalten alle Kanäle in einzelnen Dateien gespeichert, unabhängig vom gewählten Ausgabeformat.

8.09.02 Multilight angeschaltet

Bezüglich der Lichtquellen: Sie wollen den Beitrag jeder Lichtquelle in einer einzelnen Datei erhalten oder alle in einer Datei mit verschiedenen Ebenen:

- Composite: alle Lichtquellen werden als einzelne Ebenen in einer Datei gespeichert, wenn das Dateiformat dies unterstützt (EXR, TIFF und MXI). Für alle anderen Formate (TGA, PNG, JPG, BMP, JPG2000 und HDR) werden die Lichtquellen je als einzelne Datei gespeichert, da diese Formate keine Ebenen unterstützen.

- Separate: Sie erhalten eine Sammlung einzelner Dateien, welche den Lichtquellen in der Szene entsprechen.

Bezüglich des Exports der extra Kanäle: Sie wollen sie...

- Embedded (intergriert) in die Hauptausgabedatei, falls das Dateiformat dies unterstützt:
  - EXR, TIFF und MXI fügen alleaktivierten Kanäle und deren Informationen in das Hauptausgabeformat ein
  - TGA und PNG können nur den Alphakanal integrieren (RGBA). Die anderen Kanalinformationen werden in separaten Dateien gespeichert.
  - JPG, BMP, JPG2000 und HDR unterstützen die Integration anderer Kanäle nicht. Alle extra Kanäle werden in separaten Dateien gespeichert.

- Separate: Sie erhalten alle Kanäle in einzelnen Dateien gespeichert, unabhängig vom gewählten Ausgabeformat.

Denken Sie daran, daß für den Fall, daß der Alphakanal im Bild gespeichert werden

© Next Limit Technologies 2011

soll, falls das Bildformat dies unterstützt, der Alphakanal die gleiche Bit-Tiefe wie das Ausgabeformat aufweisen muss. Sonst wird es als einzelne Datei mit der angegebenen Bit-Tiefe und Format gespeichert.
Die MXI Dateien (welche alle Emitter und weiteren Kanäle enthalten) können in Maxwell Render geöffnet werden, aber auch durch MXI Import Plugins in Adobe Photoshop, Adobe After Effects und Nuke.

> ☑ *Hinweis: Falls Sie die Farben der Lichtquellen in der Nachbearbeitung anpassen müssen (aber nicht in Maxwell Render), dann brauchen Sie die Multilightberechnung nicht im ‚color'Modus starten (welches sich nur auf die Farbanpassung in Maxwell Render bezieht). Sie könnten es bevorzugen den ‚Intensity'Multilightmodus zu nutzen, welcher die Farbanpassungsmöglichkeiten für die Nachbearbeitung beitet, aber viel kleinere MXI Dateien erzeugt.*

© Next Limit Technologies 2011

9 DAS RENDERPROGRAMM

Das eigentliche Renderprogramm in Maxwell Render (früher MXCL genannt) ist die Anwendung, welche das Bild berechnet und das fertige Bild anzeigt. Diese Komponente heißt Maxwell.exe unter Windows, Maxwell.app unter Mac OSX und Maxwell in Linux. Sie stellt eine eigenständige Benutzeroberfläche zur Verfügung, welche es den Benutzern erlaubt MXS Dateien zu laden, um diese zu berechnen, den Renderfortschritt zu betrachten und einige Parameter anzupassen. Viele dieser Parameter können direkt während der Berechnung verändert werden. Wenn Sie Parameter anpassen, dann zeigt das kleine Vorschaufenster diese Veränderungen in Echtzeit an.
Diese Benutzeroberfläche wird automatisch geöffnet, wenn eine Szene gerendert werden soll.

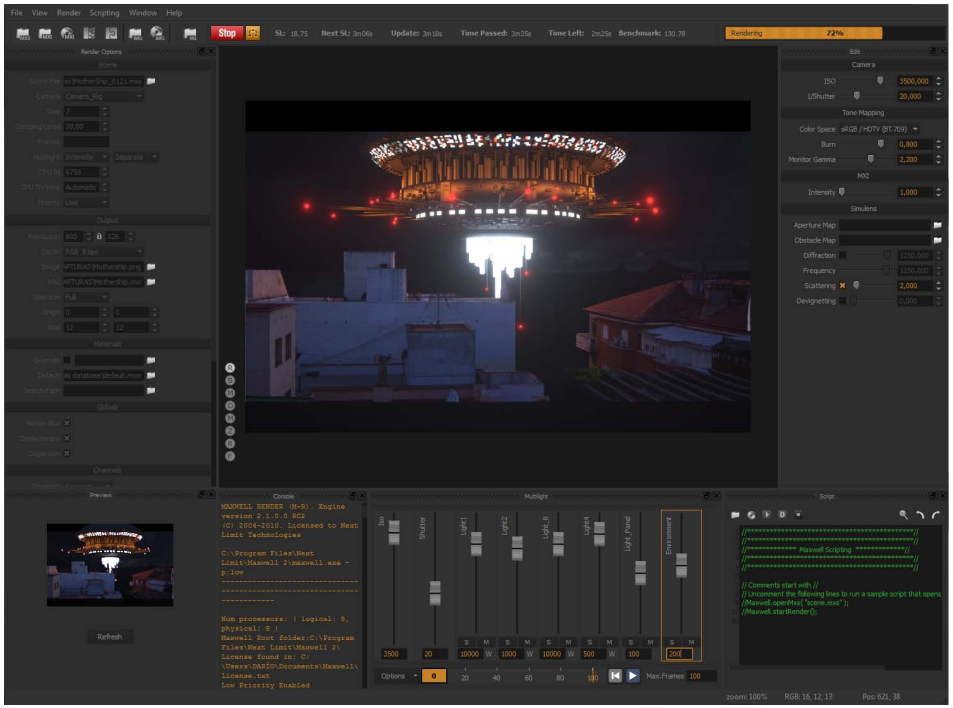
Das MXI Format:
Das Renderprogramm erlaubt Benutzern auch das Laden von MXI Dateien, dem Maxwell Render eigenen Dateiformat. Eine MXI Datei wird immer erzeugt, wenn mit Maxwell Render gerendert wird. Sie enthält HDR Bilddaten und andere Maxwell Render spezifische Daten, welche während des Renderns erzeugt wurden.
Informationen über die Berechnung und die Lichtsituation in Ihrer Szene wird auch in dieser MXI Datei gespeichert. Diese Informationen sind sehr wichtig. So lange Sie Ihr Bild im MXI Format vorliegen haben, können Sie das Bild anpassen oder die Berechnung fortsetzen.
Die MXI Datei beinhaltet auch alle Kamerainformationen, mit denen das Bild berechnet wurde.

9.01 Die Benutzeroberfläche

Die Programmoberfläche bietet eine komplette Benutzeroberfläche, welche einfach zu benutzen, flexibel und optisch sehr attraktiv ist. Alle einzelnen Fenster kann man miteinander kombinieren und so einfach eine eigene Oberfläche schaffen. Die Fenster können sehr einfach durch Verschieben der Begrenzung in der Größe angepasst werden und die enthaltenen Felder und Schieberegler passen sich automatisch an, um die Flächen zu füllen.

© Next Limit Technologies 2011

Die Fenster können auch durch Klick auf das Entdocken Feld als einzelnes Fenster von der Oberfläche abgelöst werden, oder Sie können es per Verschieben an eine andere gewünschte Stelle bewegen. Die Oberfläche wird in diesem Fall automatisch den Platz für das verschobene Fenster anpassen. Sie können auch hintereinander liegende Schaltflächen erzielen, indem Sie Fenster aufeinander ziehen.



F.01 Maxwell Render Benutzeroberfläche

9.01.01 Die Menüleiste

Am oberen Rand der Maxwell Benutzeroberfläche sehen Sie die verschiedenen Menüpunkte, welche in der Renderanwendung vorhanden sind.

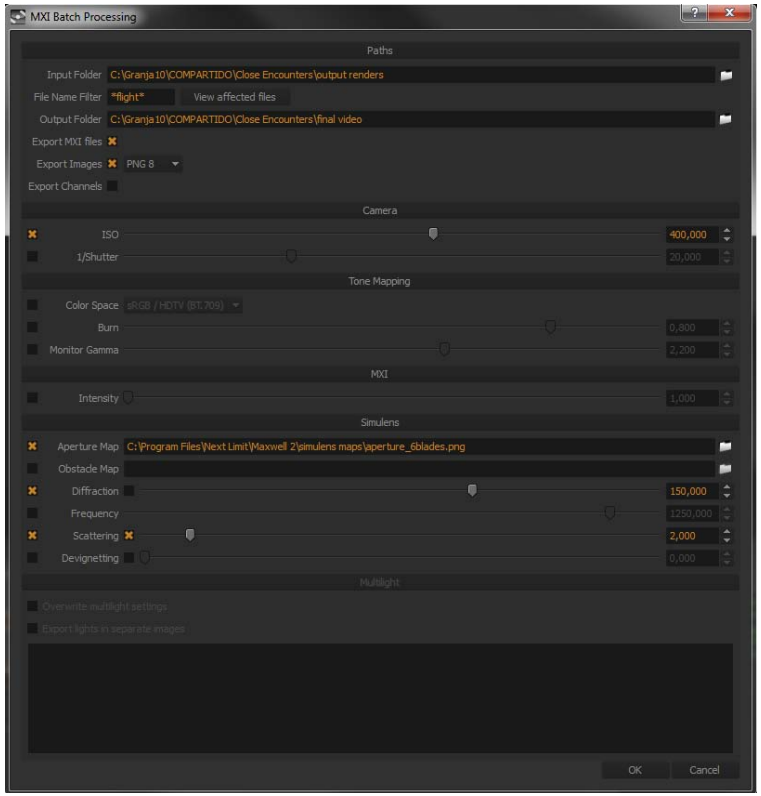
F.01 Menüleiste

File:

- **Open MXS:** Öffnet eine MXS Datei, welche von einem Plugin oder durch das Studio generiert wurde. Sie können danach die Render- und Ausgabeeinstellungen (‚Render Options') vornehmen und die Bildberechnung durch Klicken auf ‚Render' starten.
- **Open MXI:** Öffnet eine MXI Datei, welche Sie dann mit Hilfe der Multilight Regler und der Rendereinstellungen anpassen können.
- **Save MXI as:** Diese Menüoption kann benutzt werden, um ein Bitmap in ein MXI umzuwandeln, um es als Emitter in Ihrer Szene einzusetzen. (Für mehr Details schauen Sie bitte die ‚Load Image' Menüoption an.)
- **Merge MXI:** Wählen sie mehrere MXI Dateien, die auf unterschiedlichen Computern erzeugt wurden und verschmelzen Sie diese, um ein höheres SL zu erreichen. Dies wird normalerweise automatisch beim Rendern über das Netzwerk getan, aber diese Option kann nützlich sein, falls die Computer während des Renderns nicht über das Netzwerk verbunden sind.
- **Merge MXI Sequence:** In bestimmten Situationen haben Sie mehrere MXI Dateien (z.B. einige Bilder einer Animation), welche von mehreren Computern berechnet wurden; jeweils eine komplette Sequenz der MXI Dateien. In diesem Fall wollen Sie das jeweilige Bild nur mit dem jeweiligs richtigen Bild verschmelzen, damit die endgültige Abfolge erzeugt wird. Diese Option erlaubt Ihnen, alle Verzeichnisse anzugeben (mit der Option ‚Add Folder') die Sie verschmelzen wollen und jedes Bild wird dem gleichen Bild aus dem anderen Verzeichnis verschmaolzen, wodurch eine einzige, komplette Bildfolge entsteht.
- **MXI Batch Processing:** Dieses Werkzeug erlaubt Ihnen eine Gruppe von MXI Dateien zu bearbeiten, indem die gleichen Modifikationen an allen Dateien durchgeführt werden. Sie können den ISO Wert, Verschlusszeiten, Tone Mapping, SimuLens und MultiLight Einstellungen verändern. Sie können auch die Renderbilder und einzelne Kanäle aus den MXI Dateien extrahieren, Emitter als einzelne Bilder speichern und Änderungen an den Emitterintensitäten durchführen (und jeweils die Originaldateien überschreiben oder nicht). Wählen Sie einfach das Verzeichnis

© Next Limit Technologies 2011

in dem sich die MXI Dateien befinden und geben Sie ein Ausgabeverzeichnis an. Sie können die Funktion ‚File Name Filter' (Dateinnamenfilter) benutzen, um die Dateieauswahl einzuschränken und die Option ‚View affected files' (beeinflusste Dateien zeigen), um die MXI Dateien anzuzeigen, welche bearbeitet werden.



F.01 MXI Stapelverarbeitung (MXI batch processing)

- **Resume MXI:** Wählen Sie eine MXI Datei, um mit deren Berechnung fortzufahren. Nach dem Auswählen der MXI Datei wird die entsprechende MXS Datei in Maxwell Render geladen und die Bildberechnung an der Stelle fortgesetzt, an der sie beendet wurde. Beachten Sie, dass dies nicht funktioniert, wenn Veränderungen an der MXS vorgenommen wurden oder der Speicherort der MXS verändert wurde.
- **Load Image:** Konvertieren Sie eine Bitmap Datei in eine MXI Datei, um diese als Emitter in Ihren Szenen zu verwenden. Nach dem Laden des Bildes können Sie unter Benutzung der f-Stop/ Intensität Einstellungen auf der Schaltfläche ‚Edit' die Helligkeit des MXI Emitters anpassen. Hellere Einstellungen lassen die MXI mehr Licht abstrahlen. Benutzen Sie die ‚Save as MXI' Option, um das Bild als MXI Datei zu speichern. Beachten Sie, dass Bilder im HDR oder EXR Format nicht umgewandelt werden brauchen; Sie können diese Formate direkt als Emitter laden.
- **Save Image:** Speichert ein Abbild der Bildberechnung. Nach dem Klicken auf ‚Save' in dem Dialog erscheint ein weiteres Menü, um die Bittiefe des Bildes auszuwählen. Abhängig von dem gewählten Bildformat haben Sie die Auswahl zwischen 8, 16 oder 32bit Farbtiefe.
- **Preferences:** Öffnet den Einstellungen Dialog, um Einstellungen vorzunehmen für Benachrichtigungen, Textursuchpfade an denen Maxwell Render nach fehlenden Texturen suchen soll, Exportkanalformate, und generelle Einstellungen. Die Schaltfläche ‚General Preferences' erlaubt Ihnen das Aussehen der Benutzeroberfläche anzupassen, festzulegen wo Ausgabedateien gespeichert werden oder eine minimale Zeit zwischen den Speichervorgängen festzulegen (in Minuten). Mit dieser Option können Sie die Performance des Systems beeinflussen, falls der Schreibvorgang sehr langsam erfolgt. Falls z.B. das Ausgabeverzeichnis auf einem USB Stick liegt, kann es besser sein, während der ersten Berechnungslevel (SL) nicht oft zu speichern, sondern erst wenn eine gewisse Zeit vergangen ist. Generell ist dieser Wert auf ‚automatic' gestellt, was heißt dass Maxwell Render wie gewohnt in dem Zielverzeichnis speichert (wenn ein neues SL erreicht wurde).
- **Recent MXS/ Recent MXI:** Zeigt eine Liste der zuletzt geöffneten MXS/ MXI Dateien.
- **Quit:** Schließt Maxwell Render.

View: Stellen Sie Ihre Szene auf unterschiedliche Weisen dar, indem Sie Werkzeuge wie Zoomen, Verschieben, Drehen, Vollbild, Renderbild anzeigen oder unterschiedliche Kanäle darstellen lassen.
Render: Starten und Stoppen Sie den Rendervorgang oder führen Sie ihn fort. Sie können auch die aktuelle Szene im Netzwerk berechnen lassen indem Sie die Option ‚Add Scene to Network Render Queue' nutzen (Szene einer Netwerk Render Warteschlange hinzufügen). Dies öffnet einen ‚Monitor' (oder benutzt den aktiven ‚Monitor', falls auf diesem Computer bereits einer läuft) und öffnet den Job Wizard automatisch und fügt den Auftrag an die

© Next Limit Technologies 2011

Warteschlange an. Die Vorraussetzung dafür sind natürlich ein laufender Manager und mindestens ein aktiver Rendernode, damit dies im Netzwerk funktioniert.
Scripting: Laden und starten Sie ein Skript, um den Rendervorgang zu automatisieren. Schauen Sie dazu auch im Kapitel Scripting nach, um mehr Informationen über die Benutzung von Skripten zu erhalten. Diese Menüoption bietet eine Liste an Skripten, welche in dem Maxwell ‚Scripts' Verzeichnis im Installationsverzeichnis vorhanden sind. Für einen schnellen Zugriff auf häufig benutzte Skripte, sollten Sie diese in diesem Verzeichnis speichern.

Script
// This script gets all the mxs's located in the folder "input" and its children
// Opens them, change their SL and resolution and launch each render
// The images are stored in the folder "output"
var inputFolder = "C:\\input";
var outputFolder = "C:\\output";
var engineVersion = Maxwell.getEngineVersion();
var mxsCount = Maxwell.getNumberOfFilesInBranch(inputFolder, "*.mxs");
var mxsList = Maxwell.getFilesInBranch(inputFolder, "*.mxs");
for(var i = 0; i < mxsCount; i++)
{
var mxsFile = mxsList[i];
Maxwell.print("rendering Mxs file: " + mxsFile);
Maxwell.openMxs(mxsFile);
Scene.setSamplingLevel(3);

F.01 Skriptumgebung

Window: Öffnen und Schließen Sie die verschiedenen Schaltflächen (Render Options, Edit, Preview, Console, Script, Multilight).
Help: Informationen zur Softwareversion, Zugriff auf das Maxwell Handbuch und auf die THINK! Lernwebseite mit vielen freien Anleitungen und Videos, um Ihre Maxwell Render Fähigkeiten auszubauen (in englischer Sprache).

9.01.02 Standard Werkzeugleiste

Die Standard Werkzeugleiste stellt wichtige Hilfsmittel in Maxwell Render zur Verfügung und zeigt Informationen zum Rendervorgang an. Ein Rechtsklick auf die Render Werkzeugleiste zeigt verfügbare Fenster und Schalter an, deren Sichtbarkeit Sie einstellen können. Es ist auch möglich die unterschiedlichen Anzeigen und Symbole anders anzuordnen, indem Sie deren Anfasser verschieben.

F.01 Statusleiste

- **Open MXS, Open MXI, Save MXI, Resume MXI, Merge MXI, Load Image** and **Save Image** Symbole.
- **Render:** Startet den Rendervorgang. Dieses Symbol verändert sich in ein Stopsymbol, wenn der Rendervorgang gestartet wurde und bietet dann die Möglichkeit die Berechnung anzuhalten.
- **Render via Network:** Diese Option startet den Monitor (oder benutzt den bereits gestarteten Monitor auf diesem System) und öffnet automatisch den Job Wizard, welcher einen neuen Job mit der aktuellen Szene angibt. Natürlich muss mindestens ein Monitor und ein Rendernode vorhanden sein, um im Netzwerk zu rendern.
- **Render Progress Bar:** Stellt grafisch den Renderfortschritt dar.
- **SL:** zeigt den aktuellen Berechnungsfortschritt (Sampling Level) an.
- **Next SL:** Zeit bis zum nächsten SL.
- **Update:** Zeit bis zur nächsten Bildaktualisierung.
- **Time passed:** gesamte verstrichene Zeit.
- **Time Left:** verbleibende Zeit bis zum Berechnungsstopp. Da Maxwell die Berechnung entweder stoppt, wenn das gewünschte Sampling Level (SL) erreicht wurde, oder die angegebene Zeit erreicht wurde, zeigt diese Angabe eine Schätzung wie lange es noch dauern wird, um das gewünschte SL zu erreichen (falls eine lange Zeit, aber ein geringes SL angegeben wurde) oder wie viel Zeit verbleibt, bis die Renderzeit erreicht wird (falls eine geringe Renderzeit angegeben wurde und ein hoher SL Wert). Maxwell Render berechnet, wie lange es dauerte das erste SL zu erreichen und entscheidet danach, welcher Parameter als erstes erreicht wird; SL oder Renderzeit.
- **Benchmark:** Der Maxwell Render Vergleichswert. Ein höherer Wert deutet auf eine schnellere Renderzeit hin. Der Vergleichswert ist von der Szene abhängig.
- **Run Script:** Laden und Ausführen einer Skriptdatei.

© Next Limit Technologies 2011

9.01.03 Hauptfenster

Das Hauptfenster stellt Ihr Renderbild in voller Auflösung dar. Falls die Bildberechnung gerade gestartet wurde, wird die Darstellung bei jedem neuen SL neu dargestellt. Sobald es mehr als 10 Minuten dauert ein neues SL zu erreichen, wird das Renderbild in einem 10 Minuten Intervall neu dargestellt. Benutzen Sie die Taste ‚H', um die anderen Schaltflächen zu verbergen, oder ‚F', um das Bild als Vollbild darzustellen und alle Schaltflächen inklusive der Renderleiste auszublenden. Sie können dies auch durch einen Rechtsklick in das Hauptmenü und den entsprechenden Punkten aus dem aufklappenden Menü (entspricht dem Menü ‚View') erreichen.

9.02 Renderoptionen: Einrichten des Renderbildes

F.01 Renderoptionen

© Next Limit Technologies 2011

Die folgenden Optionen sind maßgebend für die Renderanwendung:

9.02.01 Scene – Die Szene

Die Vorgehensweise von Maxwell Render zur Bildberechnung ist von anderen Renderprogrammen sehr verschieden. Durch die physikalisch korrekte und spektralfarbene Berechnung des Lichtes gibt es kein Konzept eines ‚fertigen' Bildes. Die Anwendung wird das Bild so lange berechnen, bis sie angehalten wird. Es gibt 2 Wege, um die Berechnung zu beenden: die Vorgabe eines Sampling Levels (SL; Qualitätsstufe) oder durch die Angabe einer Renderzeit (in Minuten). Falls Sie beide Einstellungen nutzen, wird die Berechnung beendet, sobald einer der beiden Werte erreicht wird. Dieses Vorgehen gibt Ihnen viel Flexibilität, um die Qualität sicherzustellen.

Die Einstellung des Sampling Levels ist nützlich, um sicherzustellen, dass alle Bilder einer Bildfolge die gleiche Qualität aufweisen, unabhängig von der aufgewendeten Rechenzeit für das einzelne Bild. Stellen Sie z.B. den SL Wert auf 10 und die Renderzeit auf 10.000, um sicherzustellen, dass der erste erreichte Wert das SL ist. Stellen Sie die Renderzeit ein, falls Sie das Ergebnis innerhalb einer bestimmten Zeit erhalten wollen. Dazu geben Sie z.B. dem SL einen Wert von 30 und bei der Renderzeit stellen Sie 5 (Minuten) ein, um festzulegen, dass die Berechnung nach 5 Minuten gestoppt wird. Falls Sie nicht sicher sind, welches SL oder welche Renderzeit nötig sind, um die gewünschte Qualität zu erreichen, stellen Sie einfach bei beiden Eingaben einen hohen Wert ein, so dass das Bild lange berechnet wird. Sie können jederzeit nachschauen, ob die Qualität das gewünschte Niveau erreicht hat und dann die Berechnung stoppen.

- **Scene File:** Gibt den Speicherort (das Verzeichnis) der MXS Datei an.
- **Camera:** Wählen Sie aus, welche Kamera der MXS Datei für die Bildberechnung benutzt wird.
- **Time (min):** Stellen Sie die maximale Berechnungszeit (in Minuten) ein. Je länger, desto klarer und genauer wird Ihr Bild sein.
- **Sampling Level (SL):** Das maximal benötigte Sampling Level. Die Berechnung wird beendet, wenn dieses SL erreicht wird. Wie bei dem Renderzeitparameter (‚Time'), wird eine hoher SL Wert ein klareres und genaueres Bild erzeugen. Es ist wichtig zu wissen, dass es keinen Standard SL Wert gibt, um ein akzeptables Qualitätsniveau zu erreichen, da dies jeweils Szenenabhängig ist. Einige Szenen sind komplett rauschfrei bei SL8 oder gar früher, während andere SL16 und mehr erreichen müssen. Es ist wichtig zu wissen, dass das SL System für Maxwell 2 komplett neu geschrieben wurde, so dass es nicht direkt mit älteren Maxwell versionen vergleichbar ist. Sampling Levels in Maxwell 2 zeigen eine höhere Qualität als Bilder mit gleichen SL Werten in Maxwell v 1.x.
- **Frames:** Geben Sie eine Anzahl an MXS Bildern an, die gerendert werden sollen. Zum Beispiel: 5, 8, 9 wird die Bilder name0005.mxs, name0008.mxs und name0009.mxs berechnen. Um Bilder 1 bis 10 zu berechnen, geben Sie nur 1-10 ein.
- **Multilight:** Disabled/ Intensity/ Color (Ausgeschaltet/ Intensität/ Farbe) schaltet die verschiendenen Multilight Modi ein. Die Option Embedded/ Separate (integriert/ einzeln) erlaubt Ihnen die Ergebnisse der Lichtberechnung in einzelne Bilder zu exportieren oder diese in einem einzigen Bild zu speichern. Für mehr Informationen über Multilight lesen Sie bitte im Kapitel 9.04 nach.
- **Cpu Id:** Dieser Parameter wird jedes Mal neu zufällig erzeugt, wenn eine MXS Datei geöffnet wird. Er kann dazu genutzt werden, die gleiche MXS Datei auf verschiedenen Computern zu berechnen, welche nicht im Netzwerk verbunden sind. Die erzeugten MXI Dateien jeder Berechnung können dann manuell auf den gleichen Computer kopiert werden und danach in Maxwell Render per ‚File > Merge MXI' miteinander verschmolzen werden. Die MXI Dateien benötigen einen Zufallswert, um korrekt miteinander verschmolzen zu werden. Normalerweise brauchen Sie sich über diesen Parameter keine Gedanken machen. Lassen Sie Maxwell Render dies alleine tun.
- **CPU Threads:** Die Anzahl an Prozessen, die für die Berechnung verfügbar sind. Der Standard „0" Threads, bedeutet dass alle vorhandenen Prozessoren/ Kerne genutzt werden. In besonderen Situationen können weniger Kerne benötigt werden, wenn der Computer noch andere Arbeiten gleichzeitig erledigen soll. Beachten Sie, dass ein Kern in einem Mehrkernprozessor als ein CPU Thread angesehen wird.
- **Priority:** Sie können den Rendervorgang in normaler oder niedriger Priorität starten. Dies ist nützlich, wenn Sie den Computer während der Bildberechnung nutzen wollen. Stellen Sie die Priorität auf niedrig, bedeutet dies nicht unbedingt, dass die Berechnung länger dauern wird. Falls Sie Ihren Computer nicht für andere Dinge während der Berechnung nutzen wird Maxwell Rendern trotzdem den vollen Gebrauch von Ihrem Prozessor machen.

☑ *Hinweis: Die Verzeichnis Navigationssymbole in diesem Bereich können Sie per Maus ziehen und auf anderen Feldern ablegen, wobei die Verzeichnisangaben der Quelle auf das Ziel kopiert werden.*

☑ *Hinweis: Wenn Multilight aktiviert ist exportiert Maxwell den Schattenkanal jeder einzelnen Lichtquelle separat während dem Rendervorgang, genauso wie ein Schttenpass für alle Emitter zusammen, was eine hervorragende Kontrolle bei der Nachbearbeitung bietet. Zum Beispiel können Sie immer noch die Intensität einer Lichtquelle verändern, was die Schatten erhellt, die eine andere Lichtquelle wirft. Die gemischte Schattenmap wird auch dies beinhalten.*

© Next Limit Technologies 2011

9.02.02 Output – Die Ausgabe

- **Resolution:** Geben Sie die zu berechnende Bildgröße in Pixeln an. Wenn das Schloßicon aktiv ist, wird das Bildverhältnis beibehalten, wenn das Format verändert wird.
- **Depth:** Geben Sie die Bittiefe für das gewählte Ausgabeformat an. Einige Formate, wie z.B. .jpg erlauben nur 8bit pro Farbkanal, andere wie .exr und .tif erlauben bis zu 32bit Farbtiefe pro Kanal.
- **Image:** Geben Sie einen Namen und eine Endung (.jpg, .bmp, .tif, .tga, .png, .jp2) an, weiterhin einen Pfad für die Bilddatei, welche erzeugt wird.
- **MXI:** Geben Sie Namen und Pfad für die erzeugte MXI Datei an. Eine MXI Datei wird immer bei der Bildberechnung erzeugt.

  ☑ *Hinweis: Falls Sie keinen Ausgabepfad angeben, wird das Bild/ die MXI entsprechend den Einstellungen unter ‚Preferences > General' in Maxwell Studio oder der entsprechenden Einstellung in dem Plugin gespeichert. Diese Einstellungen erlauben die Speicherung des Bildes im gleichen Verzeichnis, wie die .MXS Datei oder im temporären Verzeichnis Ihres Systems.*

- **Selection:** Geben Sie an, ob die das Bild in voller Auflösung, einen bestimmten Ausschnitt oder eine Vergrößerung des Ausschnittes in der angegebenen Auflösung. Den Ausschnitt können Sie auch mit dem Marquee Werkzeug festlegen.

9.02.03 Materials – Die Materialien

- **Override:** Wählen Sie diese Option an und geben Sie den Pfad zu einer .MXM Datei an, die alle anderen Materialien in der Szene (ausgenommen sind Emittermaterialien) ersetzt. Dies ist nützlich, um schnell ein ‚clay' zu rendern und die Beleuchtung der Szene zu prüfen oder einen Ambient Occlusion Durchlauf zu imitieren.
- **Default:** Wählen Sie eine .MXM Datei, welche an Objekte ohne Material vergeben werden soll. Beachten Sie, dass diese Einstellungen auch unter ‚Preferences > Path' in Maxwell Studio eingestellt werden kann.
- **Search Path:** Stellt ein, wo Studio nach Texturen und anderen Dateien sucht, welche in Ihrer Szene benutzt wurden, um Fehler durch fehlende Texturen zu verhindern. In Studio können Sie mehrere Suchpfade unter ‚Preferences > materials > textures' festlegen.

9.02.04 Globals

Diese Schaltflächen erlauben Ihnen den schnellen Zugriff auf Bewegungsunschärfe, Displacement und Dispersionsberechnung ohne die Szene oder Materialien zu bearbeiten.

9.02.05 Channels – Die Ausgabekanäle

Einige Ausgabekanäle sind verfügbar, welche für die Nachbearbeitung nützlich sind. Die Ergebnisse werden in dem Verzeichnis gespeichert, welches in ‚Output' Einstellungen (9.02.02) festgelegt wurden.

- **Channels – Kanäle:** Erlaubt Ihnen zu bestimmen, ob die Kanäle als unabhängige Dateien (**separate**) oder in das Renderbild intergriert (**embedded**) in den Bildformaten integriert werden, wenn diese das zulassen (z.B. .exr oder .tiff). Der Alphakanal kann im .tga, .png, .tiff und .exr Format integriert werden.

- **Render:** Das berechnete Bild. Sie können zwischen 3 Rendertypen wählen.

  - **Diffuse+Reflections:** Dies ist das komplette Renderbild. Gibt das gesamte Bild inklusive diffusen Farben und Reflexionen aus.
  - **Diffuse:** Ausgabe und Bild enthalten nur die diffusen Farben der Oberflächen.
  - **Reflection:** Ausgabe und Bild enthalten nur die reflexiven Anteile der Oberflächen.

- **Alpha:** Ausgabe des Alphakanals. Der Alphakanal ist ein schwarz/weißes Bild, welches Informationen darüber enthält, wo ein bestimmtes Objekt im Bild existiert und wo nicht. Dies kann als Ausschneidemaske für die Isolation eines Objektes und die Komposition mit anderen Objekten nützlich sein (z.B. ein Auto ausschneiden und auf einer Fotografie einfügen). Es ist auch möglich eine komplett weiße Alpha für durchsichtige Objekte mit Hilfe der ‚Opaque' Funktion zu erzeugen. Falls diese Option abgewählt wird, werden transparente Materialien mit einer transparenten Alphamaske gerendert.
- **Z-buffer:** Erzeugt ein Bild, welches die Szenentiefe zwischen den beiden eingestellten Werten darstellt. Die Skala ist in Metern. Für den täglichen Gebrauch sollten Sie die Entfernung des Objektes angeben, welches am weitesten von der Kamera entfernt ist. Dies wird benutzt, um Effekte der Schärfentiefe nachträglich in einem Programm einzurichten, welches mit dem Z-Buffer arbeiten kann.

© Next Limit Technologies 2011

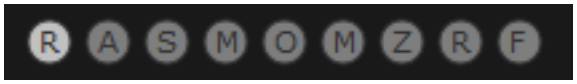
- **Shadow:** Gibt einen Schattenkanal aus. Dieser Kanal erzeugt ein Graustufenbild, welches die Schatten von Objekten darstellt, die mit der ‚Matte Shadow' Option versehen sind. Dies ist für die Nachbearbeitung nützlich, um Schatten eines Objektes auch in ein Foto zu übertragen. Dies wird im Material Editor des gewünschten Materials festgelegt (Siehe Kapitel 10 Materialien).

  ☑ *Beachten Sie: Falls Multilight aktiviert ist, wird Maxwell die verschiedenen Schattenkanäle für die unterschiedlichen Lichtquellen einzeln exportieren, was Ihnen eine größere Freiheit in der Nachbearbeitung bietet.*

- **Material ID:** Gibt vielfarbige Materialsilhouetten aus. Dies ist nützlich für die leichtere Auswahl in einem 2D Bildeditor, wenn Sie nur das entsprechende Material in dem Renderbild bearbeiten wollen.
- **Object ID:** Gibt vielfarbige Objektumrisse aus. Dies ist nützlich für die leichtere Auswahl in einem 2D Bildeditor, wenn Sie nur das entsprechende Objekt in dem Renderbild bearbeiten wollen.
- **Motion Vector:** Ausgabe der x, y, z Verschiebung jedes Pixels. Nützlich, um Bewegungsunschärfe in der Nachbearbeitung hinzuzufügen.
- **Roughness:** Ausgabe eines Bildes mit der Information der Rauheit der Materialien in der Szene. Materialien mit einer hohen Rauheit erscheinen in weißer Farbe und geringere Rauheit wird dunkler dargestellt.
- **Fresnel:** Erzeugt ein Bild mit den Fresnel Informationen der Oberflächen.

Während der Bildberechnung können Sie die unterschiedlichen aktivierten Renderkanäle anzeigen lassen, indem Sie den entsprechenden Schalter in der Renderansicht auswählen.

Die Icons reprärentieren folgende Kanäle:



- **R**: Renderbild
- **A**: Alpha
- **S**: Schatten
- **M**: Material ID
- **O**: Objekt ID
- **M**: Bewegungsvektor (Motion vector)
- **Z**: Tiefe/ Z-Buffer
- **R**: Rauheit
- **F**: Fresnel

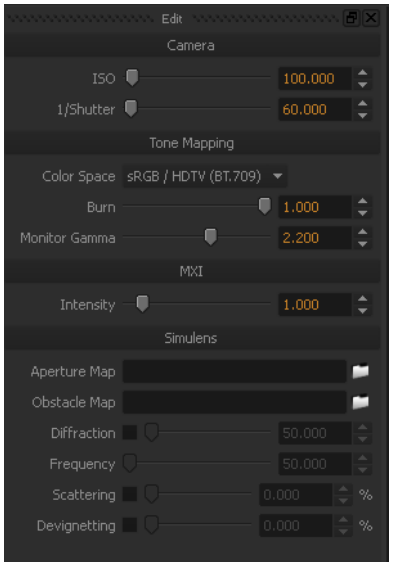
☑ *Beachten Sie: Multilight und Schattenkanäle können nicht gleichzeitig berechnet werden. Falls Sie beide Optionen nutzen wird die Berechnung mit einem Fehler abgebrochen und in der Maxwell Konsole wird eine Fehlernachricht ausgegeben.*

9.03 Die Schaltfläche „Edit": Bearbeiten des Renderbildes

Die Schaltfläche Edit erlaubt Ihnen unter anderem die Belichtung Ihres Bildes während der Berechnung und nach der Beendigung der Berechnung anzupassen. Diese Veränderungen werden interaktiv in dem Vorschaufenster dargestellt und mit jedem Renderupdate wird das Renderbild auch im Hauptfenster neu dargestellt.

Die folgenden Einstellungen sind ähnlich denen, die schon in Kapitel 8 erklärt wurden.

© Next Limit Technologies 2011



F.01 Schaltfläche Edit

9.03.01 Kamera

- **Iso:** Lichtempfindlichkeit des Films. Je Höher der ISO Wert, desto lichtempfindlicher ist der Film und desto heller wird das Bild. Beachten Sie, dass diese Einstellung dem Bild keine Körnung/ Bildrauschen hinzufügt, wie es in der realen Welt bei Filmen mit höherer ISO Wert der Fall ist.
- **1/Shutter (s):** Die Belichtungszeit, in Sekundenbruchteilen angegeben. Gibt die Zeit an, die das Licht auf den Film fallen darf. Je höher die angegebene Zahl, je weniger Zeit hat das Licht den Film zu erreichen, was in einem dunkleren Bild resultiert.

9.03.02 Tone Mapping:

Tone Mapping verändert den dynamischen Umfang eines Bildes.

- **Burn:** Parameter, um die Glanzlichter in einem Render zu verändern. Geringere Werte verringern die Intensität der Glanzlichter, um die „ausgebrannten" Bereiche in einem Bild zu verändern. In den meisten Fällen sollten die Parameter auf dem Standardwert belassen werden. Das zu starke Absenken dieses Wertes kann unnatürlich aussehende Bilder erzeugen.
- **Monitor Gamma:** Maxwell Render benutzt intern einen Wert von 2.2 um die spektralen Farben in RGB Werte umzuwandeln. Mit diesem Wert können Sie die Gammaumwandlung regulieren. Niedrige Gamma Werte verdunkeln das Bild, höhere Werte erhellen das Bild. Diesen Wert können Sie interaktiv während der Bildberechnung anpassen.

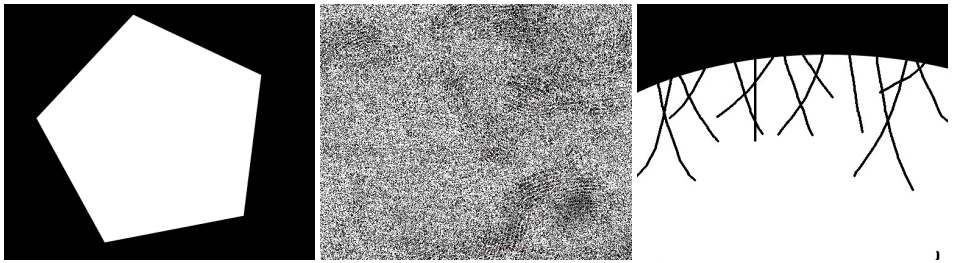
9.03.03 MXI

Diese Einstellungen sollten benutzt werden, wenn ein Bild mit geringem Kontrastumfang in ein MXI umgewandelt wird, um als Emitter in Ihrer Szene benutzt zu werden. Es wird empfohlen die ISO/ Belichtungszeit Parameter zu verändern, um die Belichtung während des Renderns zu verändern.

- **Intensity:** Intensität der Beleuchtungsmap. Erhöhen Sie diesen Wert, um das Bild zu erhellen, welches dementsprechend mehr Licht als Emitter abgeben wird.

9.03.04 SimuLens™

Das SimuLens™ System imitiert einige optische Effekte, welche bei allen Kameralinsen auftreten können. Damit können Sie Ihrem Bild mehr Realismus hinzufügen.



F.01 Blendenöffnung 5 Lamellen F.02 Staub auf der Linse F.03 Fingerabdruck auf der Linse

© Next Limit Technologies 2011

Brechungseffekte entstehen wenn Licht durch kleine Öffnungen fällt und dabei Interferenzmuster in der Form der Blendenöffnung entstehen. Licht erzeugt immer leichte Interferenzmuster durch die benutzten optischen Komponenten, welche einen sichtbaren ‚künstlichen' blendenden Effekt erzeugen. Der Brechungseffekt kann auch HDR Bildern hinzugefügt werden. Laden Sie dazu einfach die HDR Datei und wenden Sie den Effekt darauf an.

- **Aperture Map - Blendenöffnungstextur:** Die Form der Blende (Diaphragma) wird als Lichtmuster auf dem Film abgebildet. Zum Beispiel wird eine kreisförmige Blende kreisförmige Muster erzeugen; eine sechseckige Blendenöffnung erzeugt 6 Lichtstrahlen, usw.. Sie können die Form der Blendenöffnung mit einem schwarz/ weißen Bild genannt Aperture Map festlegen.
- **Obstacle Map:** Wassertropfen, Wimpern oder Dreck auf der Kameralinse erzeugen auch Brechungseffekte. Ein schwarz/ weißes Bild genannt Obstacle map wird dazu benötigt. Falls Sie keine Obstacle Map nutzen wollen, können Sie diesen Pfad frei lassen: Sie brauchen nur eine Aperture Map, um Brechungen zu erzeugen. Falls Sie allerdings eine Obstacle Map benutzen wollen, dann ist es nötig eine Aperture Map zu laden.
- **Diffraction:** Kontrolliert die Brechungs-/ Blendungsintensität.
- **Frequency:** Kontrolliert die Frequenz der Färbung in dem Brechungseffekt. Höhere Werte verdichten das Muster.

Die Obstacle Map und die Aperture Map müssen in der gleichen Auflösung vorliegen. Ihre Renderauflösung und die benutzten Brechungsmuster müssen nicht die gleichen Auflösungen benutzen, aber je stärker sich die Auflösungen gleichen, desto weniger Brechungsstörungen werden Sie erhalten. Die Aperture Map sollte schwarz sein, wobei weiß die Form und Größe der Blende darstellt. Die Obstacle Map sollte weiß sein mit schwarzen Bereichen, die Dreck oder Kratzer auf der Linsenoberfläche darstellen.

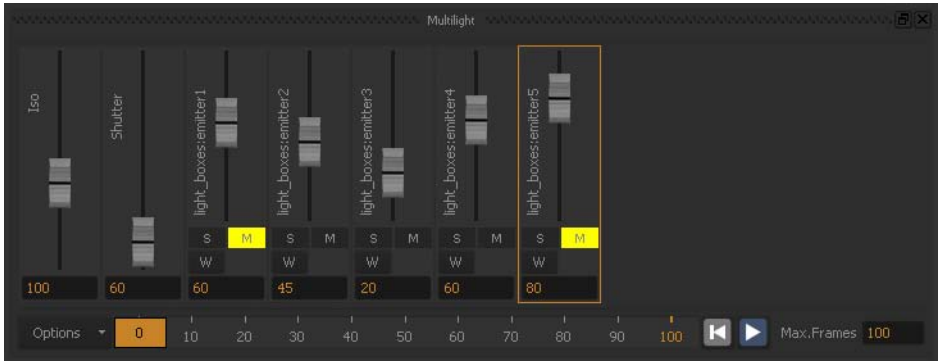
- **Scattering – Streuung:** Gemeinhin als Bloom bekannt. Diese Lichtstreuung kommt vor, wenn das Licht in der Linse gestreut wird, bevor es den Film erreicht.

Beachten Sie, dass die Brechungs- und Streuungseffekte sichtbarer werden, je stärker die Lichtquelle ist. Zum Beispiel, falls die Kamera in die Sonne oder einen starken Emitter schaut, hat dies einen stärkeren Brechungs-/ Streuungseffekt. Die Brechungs-/ Streuungseffekte sind sichtbar in der Szene, auch wenn Lichtquellen nicht direkt in der Kamera zu sehen sind, aber der Effekt wird schwächer ausfallen.

Tipp: Schalten sie keine Simulenseinstellungen an bevor sie die Berechnung starten, da diese für jedes einzelne Bildupdate im Berechnungsfenster neu berechnet werden müssen. Dadurch verlängert sich die Berechnungszeit und die Speicherbelegung deutlich, besonders für hochauflösende Bilder. Stattdessen warten sie bis die gewünschte Bildqualität erreicht ist, beenden Sie die Berechnung und fügen sie dann erst den Simulenseffekt hinzu, um den erwünschten Effekt zu erhalten. Für eine Bilderreihe können sie dies nachträglich auf eine Reihe MXI Dateien anwenden, indem ‚File>Batch Processing' nutzen. Dies gilt nicht für die DeVignettierung, die Sie normal anschalten können, da sie keine extra Speicherbelegung oder längere Berechnungen nach sich zieht.

- **Devignetting:** Vignettierung ist ein künstlicher Effekt, der das Bild durch optische Effekte an den Rändern abdunkelt. Dieser Schieberegler entfernt den Vignettierungseffekt teilweise oder komplett, indem er von 0-100% geschoben wird. Je größer der Winkel der benutzten Linse in der realen Welt ist (z.B. eine Brennweite von 24mm), desto stärker ist der Vignettierungseffekt. Wenn die Brennweite der Kamera angehoben wird, wird der Effekt geringer. Eine Brennweite von ca. 80mm oder höher erzeugt fast keine Vignettierung, unabhängig von den Einstellungen.

9.04 Die Schaltfläche „Multilight"



F.01 Multilight™ Schaltfläche

Multilight ist eine einmalige und sehr nützliche Funktion die Ihnen erlaubt die Intensität

© Next Limit Technologies 2011

und/ oder die Farbe der Emitter in der Szene, den ISO Wert und Belichtungszeit interaktiv anzupassen. Dies ist während der Bildberechnung möglich und auch nachdem die Berechnung abgeschlossen wurde. Die Veränderungen können aufgezeichnet und zeitlich animiert werden, Bildfolgen können gespeichert werden. Benutzer können verschiedene Bilder der gleichen Szene unter verschiedenen Lichtsituationen speichern oder sogar Beleuchtungsanimationen aus einem einzelnen Renderbild erzeugen.

Intensity und Color+Intensity Multilight Modi

Neu in Maxwell Render V2 ist die Möglichkeit die Farbe des Emitters anzupassen, statt nur deren Intensität. Der Multilight Modus Color+Intensity ist von dem Intensity Modus getrennt, da Maxwell Render mehr RAM benutzen muss, um auch die Farbinformationen pro Emitter zu speichern. Die benötigte Menge an RAM wird durch die Auflösung und Anzahl der einzelnen Emitter in der Szene bestimmt (welche die Anzahl der Multilight Schieberegler festlegt). Falls Ihr Computer nicht genug RAM besitzt, um das Bild in diesem Modus zu berechnen, können Sie in den Intensity Modus wechseln, eine geringere Auflösung rendern und/ oder die Anzahl der Emitter in Ihrer Szene verringern. Beachten Sie, dass die Farbe der IES Emitter im Moment nicht verändert werden kann.

Sie können auswählen, ob alle Emitteranteile in verschiedenen Dateien (**spearate**) oder in einer Bilddatei (**embedded**) gespeichert werden.

> ☑ *Beachten Sie: Multilight und Schattenkanäle können nicht gleichzeitig berechnet werden. Falls Sie beide Optionen nutzen wird die Berechnung mit einem Fehler abgebrochen und in der Maxwell Konsole wird eine Fehlernachricht ausgegeben.*

F.01 Multilight Beispielbilder

Die Schaltfläche Multilight™ besitzt einen ‚Emixer', worin Sie die Intensität der Lichter, die ISO Empfindlichkeit des Films und die Belichtungszeit regeln können. Jeder Emitter in der Szene wird mit einem Schieberegler und dem Namen des Emittermaterials dargestellt, incl. Himmel (jede der verfügbaren Himmelsoptionen) und auch Bildbasierte Beleuchtung. Die animierte Emixer Bilderfolge kann auch als .emixer Datei gespeichert werden. Dies kann hilfreich sein, wenn Sie mehrere Kameraansichten der gleichen Szene mit den gleichen Lichtsituationen darstellen wollen.

- **Light Slider – Licht Schieberegler:** Kontrolliert die Intensität des Lichtes. Es gibt eine Eingabezeile, wo Sie die genaue Intensität angeben können. Neben der Intensität wird die Einheit des Emitters angegeben (Watt, Lumen, usw.)
- **S:** Solo Schalter, setzt das aktive Licht als einziges in der Szene auf sichtbar und dimmt alle anderen Lichter. Denken Sie daran, dass dies wie ein Mischpult funktioniert. Um z.B. 20 Lichtquellen in der Szene den Einfluss von 2 Lichtern festzustellen, klicken Sie bei diesen Solo, statt alle anderen 18 Lichter auszuschalten. Dies ist einfacher und schneller.
- **M:** Steht für ‚Mute' und schaltet die aktuelle Lichtquelle aus.
- **Color chip - Farbe:** Im ‚Color+Intensity' Modus erscheint unter dem Regler ein Farbfeld, welches Sie zur Veränderung der Lichtfarbe nutzen können.

© Next Limit Technologies 2011

- **Max Frames – Maximale Bildanzahl:** Maximale Anzahl der Bilder in der Emixer Zeitleiste.

9.04.01 Menü ‚File' Optionen

- **Load Emixer data:** Lädt eine Emixer Datei.
- **Save Emixer data:** Speichert Emixereinstellungen in eine Datei.
- **Save sequence:** Speichert eine Reihe von Bildern, welche mit einer Videoschnittsoftware in ein Video umgewandelt werden kann. Bildübergänge werden in der Renderanwendung erstellt.

Hinweis: Die .emixer Datei wird in einem ascii Format angelegt, welches sie mit einem Texteditor bearbeiten können, um Lichtintensitäten der einzelnen Bilder zu verändern. Dies kann bei der schnellen Anpassung von Animationen helfen.

9.04.02 Menü ‚Edit' Optionen

- **Create keyframe – key erstellen:** Erstellt einen Animationskey an dieser Stelle der Zeitleiste.
- **Delete keyframe – key löschen:** Löscht den Animationskey an dieser Stelle.
- **Autokey:** wenn aktiv, dann wird ein Keyframe automatisch generiert, falls Sie Änderungen an den Emittern oder ISO / Belichtungszeit Reglern vornehmen.
- **Copy – Kopieren:** Kopiert den aktuellen keyframe.
- **Cut – Ausschneiden:** Schneidet den aktuellen keyframe aus.
- **Paste – Einfügen:** Fügt den aktuellen keyframe ein.
- **Toggle Solo:** Emitter im Solo Modus werden ausgeschaltet.
- **Toggle Mute:** Ausgeschaltete Emitter werden im Solo Modus angeschaltet.
- **Change slider range – Schieberegler Skala ändern:** Erlaubt die Reichweite der Schieberegler zu erhöhen/ verringern, um mehr Kontrolle zu erhalten.

9.04.03 View

- **Disable preview – Vorschau abschalten:** Wenn viele Emitter animiert werden, kann es das abspielen verlangsamen, wenn die Vorschau angeschaltet ist.
- **Layout Horizontally – waagerechtes Layout:** Stellt die Schieberegler waagerecht dar.

9.04.04 Animierte Zeitleiste

- **Einen Keyframe erzeugen:** Schieben Sie den Schieberegler zu der gewünschten Zeit. Mit einem Rechtsklick auf den Regler erstellen Sie den Keyframe und ändern danach die Lichtwerte, schalten sie an oder aus.
- **Einen Keyframe löschen:** Gehen Sie zu dem gewünschten Keyframe, den Sie löschen wollen. Sie erkennen dies daran, dass der Regler orange dargestellt wird. Nun klicken sie mit der rechten Maustaste auf den Regler und wählen Sie ‚Delete Keyframe'.

9.04.05 Abspielkontrollen

F.01 Erstes Bild | F.02 Abspielen | F.03 Pause | F.04 Solo und Mute Status

- Begin: An den Anfang der Zeitleiste springen.
- Play: Abspielen der Vorschau; auch per Drücken der Leertaste möglich.
- Pause: Pausiert die Animation; auch per Drücken der Leertaste möglich.
- S/M: Status der Emitter Solo und Mute Schalter.

9.05 Das Rechtsklick Menü

Ein Klicken mit der rechten Maustaste in das Renderfenster ermöglicht den Zugang zu den Anzeigeeinstellungen.
Dies erlaubt Ihnen das Bild zu verschieben und zu zoomen, es zu drehen und in Vollbild darzustellen, die Benutzoberfläche ein/ auszublenden und die Renderansicht an/ auszuschalten.

© Next Limit Technologies 2011

9.06 Die Konsolenschaltfläche „Console“

Diese Schaltfläche gibt Informationen zum Rendervorgang und der Szenenstatistik. Jeder Fehler oder Warnhinweis wird hier dargestellt. Falls Ihre Szenen nicht beginnt zu rendern, sollten Sie als erstes hier nachschauen, ob Informationen zu dem Problem angegeben werden.

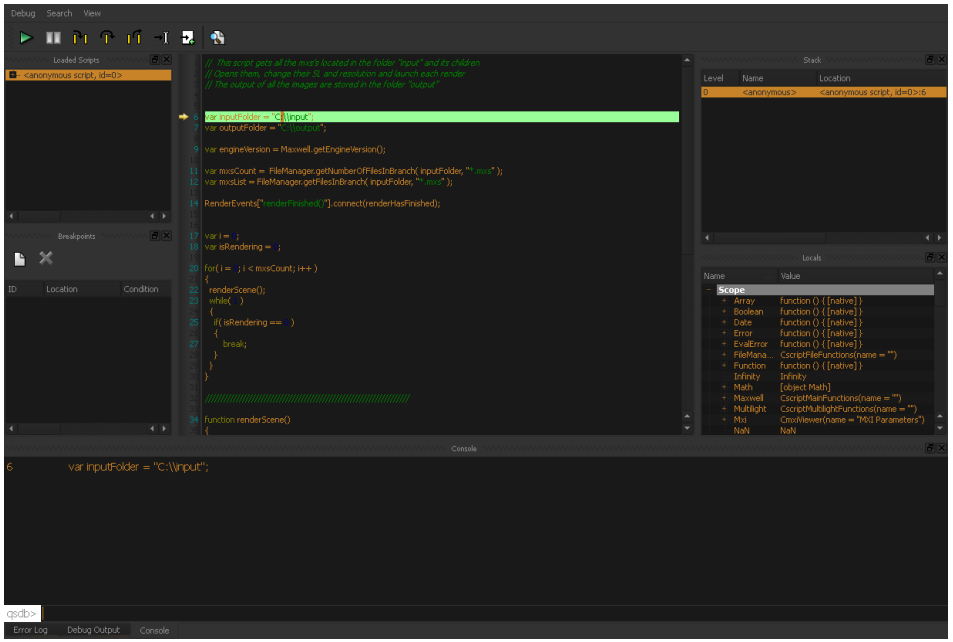
Den Detailgrad der Informationen können Sie über die Kommandozeile mit dem –v: oder –verbose: Kommando bestimmen, dessen Informationen variieren zwischen:

- -v:0 (keinerlei Informationen angezeigt)
- -v:1 (Fehler)
- -v:2 (Warnungen)
- -v:3 (Informationen)
- -v:4 (alles)

9.07 Die „Script“ Schaltfläche

Die Renderanwendung unterstützt nun auch Skripte. Dies vereinfacht automatische Prozesse, wie die gleichzeitige Bearbeitung mehrerer MXI Dateien, Multilight in Animationen anzupassen oder eine Anzahl von Szenen zu laden und deren Renderparameter anzupassen. Sie haben durch Skriptkommandos Zugriff auf alle Parameter der Maxwell Render Benutzeroberfläche.

Die Maxwell Rendern Skriptengine basiert auf ECMA Standards (wie auch andere Skriptsprachen, z.B. Javascript und Actionscript) und ist zu diesen Standards kompatibel. Der Skript Editor in Maxwell Render enthält auch einen Debugger, incl. Breakpoints, Suche, Info zu den Variablen und mehr.



F.01 Debugger

Schreiben Sie Ihr Skript in einem einfachen Texteditor, speichern Sie es mit einer .ms Endung oder sogar mit der .js Endung und starten Sie es in Maxwell Render mit dem Script Schalter in der Render Werkzeugleiste. Es ist möglich ein Skript über die Kommandozeile mit dem Argument –script:[scriptverzeichnis] zu starten oder ein Skript direkt im Skript Editor in der Schaltfläche „script“ zu schreiben. Sie können wählen zwischen einigen Voreinstellungen für Beispielskripte und den gebräuchlichsten Aufgaben. Diese Voreinstellungen sind aus dem Hauptmenü zugänglich (Scripting Menu\ scripts).

Die Skript Schaltfläche enthält eine Anzahl Icons:

- **Load Script File:** Lädt eine Skriptdatei in .ms oder .js Format und öffnet diese im Skript Editor. Skriptdateien können Sie auch per Drag&Drop auf den Skripteditor laden.

© Next Limit Technologies 2011

- **Save Script File:** Speichert das aktuelle Skript in .ms oder .js Format.
- **Run Script:** Startet das Skript, welches gerade im Skript Editor geöffnet ist.
- **Debugger:** Öffnet das Debugger Fenster.
- **Find:** Findet ein Wort in dem Skript.
- **Undo and Redo:** Macht die letzten Änderungen im Skript rückgängig oder geht zu den letzten Änd.

9.07.01 Autocomplete – Automatisches Vervollständigen

Wenn Sie ein Skript schreiben ermöglicht diese Funktion einen einfachen Zugriff auf die Hauptfunktionen. Wenn Sie Schlüsselworte wie „Maxwell", „Scene" oder „MXI" schreiben, wird der Skript Editor eine Auswahlliste öffnen, welche Ihnen den Zugriff auf alle verfügbaren Kommandos für die Kontrolle der Maxwell Anwendung, der Szeneneinstellungen oder der MXI Einstellungen anbieten.

Beispiel
Dieses einfache Skript greift auf alle MXS Szenen in einem Verzeichnis und dessen Unterverzeichnissen zu, ändert deren Rendereinstellungen, berechnet die Bilder und speichert diese an einer angegebenen Stelle. Sie können die Kommandos verändern und die automatische Vervollständigung benutzen, um alle Möglichkeiten auszutesten.

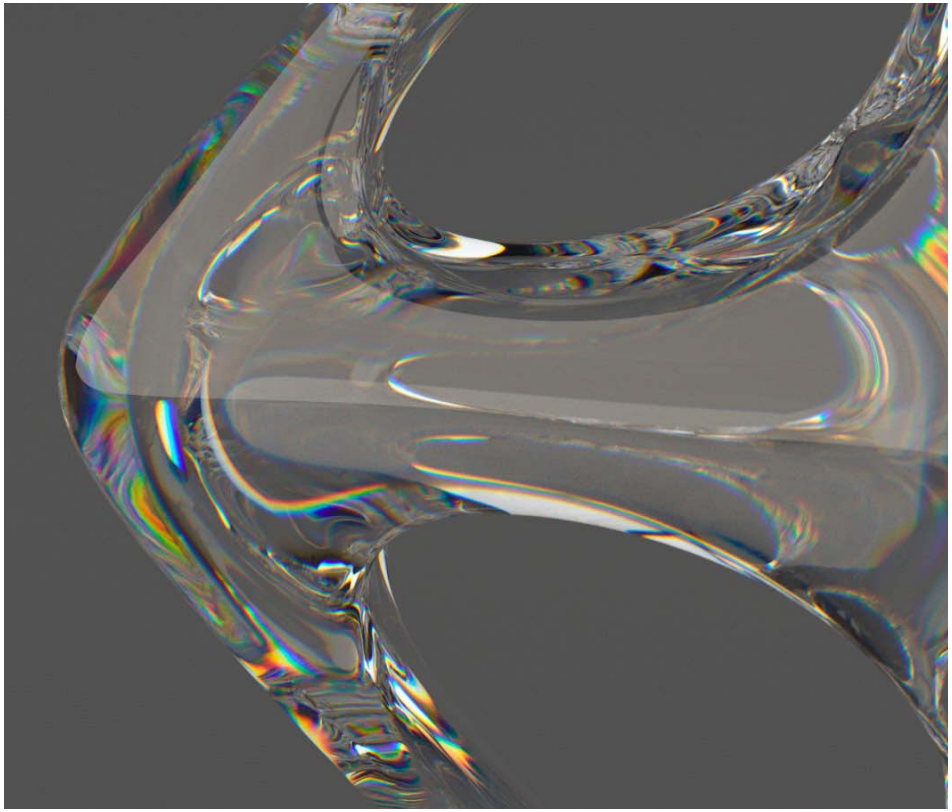
```
// Diese Zeilen sind Kommentare – Führe starke Änderungen in MXS Dateien durch und starte deren Berechnung
// Dieses Skript erlaubt Ihnen den Zugriff auf alle MXS in dem Verzeichnis „inoutFolder" und dessen Unterverzeichnisse
// öffnet die Szenen, ändert deren SL und Auflösung und startet die Berechnung des Bildes / der Bilder
// Die Ausgabe aller Bilder erfolgt in das Verzeichnis „outputFolder" im Tiff Format.

var inputFolder = "C:\\ set the input folder";
var outputFolder = "C:\\ set the output folder";
var engineVersion = Maxwell.getEngineVersion();
var mxsCount =  Maxwell.getNumberOfFilesInBranch( inputFolder, "*.mxs" );
var mxsList = Maxwell.getFilesInBranch( inputFolder, "*.mxs" );
for( var i = 0; i < mxsCount; i++ )
{
    var mxsFile = mxsList[i];
    Maxwell.print( "rendering Mxs file: " + mxsFile );
    Maxwell.openMxs( mxsFile );
    Scene.setSamplingLevel( 12 );
    Scene.setResX( 1024 );
    Scene.setResY( 768 );

   var imagePath = outputFolder + "\\" + Maxwell.getFileName( mxsFile ) + "_" + engineVersion + ".tiff";
    Scene.setImagePath( imagePath );

    Maxwell.startRenderAndWait();
}
```

© Next Limit Technologies 2011



10 MAXWELL MATERIALIEN

10.01 Maxwell Materialien

Bevor wir uns dem Maxwell Materialsystem und dessen Einstellungen zuwenden, ist es wichtig ein Grundverständnis davon zu besitzen was ‚Licht' ist, wie es mit Materialien interagiert und warum ein Material glänzt, matt wirkt, transparent ist usw. Bitte lesen Sie diese Informationen, da es das Verständnis der Parameter in Maxwells Material Editor erleichtert.

Was ist Licht?

Sichtbares Licht ist ein sehr kleiner Anteil der elektromagnetischen Strahlung. Diese Strahlung wird in unterschiedlichen Wellenlängen verbreitet. Die Unterschiede der Wellenlängen (die Maxima jeder Welle) macht den Unterschied zwischen blau, rot, Gammastrahlen, Röntgenstrahlen, Radiowellen usw. aus.

Weißes Licht ist eine Kombination aller Farben des sichtbaren Spektrums. Wenn wir ein Objekt als rot wahrnehmen, dann fällt weißes Licht auf eine rote Oberfläche und alle Wellenlängen außer der roten werden durch das Material absorbiert. Nur der rote Anteil des Lichtes wird zurück reflektiert.

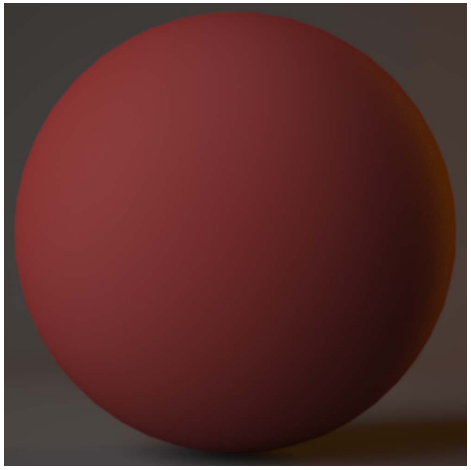
Diffuse – Gespiegeltes & Reflektiertes Licht
Wir sehen ein Objekt, da Licht von dessen Oberfläche in unsere Augen zurück reflektiert wird. Also ALLES Licht ist reflektiertes Licht. Dies kann sich verwirrend anhören, da es in Renderern gebräuchlich ist, reflektiertes Licht als Glanz oder gar Reflektion anzusehen.

In der realen Welt hat Licht keinen getrennten ‚diffusen' oder ‚glänzenden' Anteil. Wie erscheint eine Oberfläche also als matt oder spiegelähnlich? Es ist die Glattheit der Oberfläche.
Eine nicht sehr glatte Oberfläche hat kleine Unebenheiten, welche das Licht in alle Richtungen streuen und dabei eine sehr diffuse Reflektion seiner Umgebung erzeugt. So

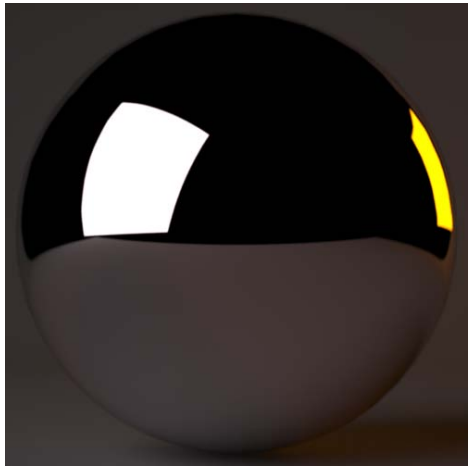
© Next Limit Technologies 2011

kommt es, dass bei der Lichtreflektion von einer unebenen oder körnigen Oberfläche, die einfallende Lichtwelle in vielen Winkeln reflektiert wird.

Eine Oberfläche, die fast alles einfallende Licht chaotisch diffus streut wird als ‚Lambert'sche' Oberfläche bezeichnet, wie der Ball auf der linken Seite (F.01). Lambert'sche Reflexion bedeutet, dass das auf die Oberfläche einfallende Licht so gestreut wird, dass die scheinbare Helligkeit der Oberfläche gleich scheint – unabhängig vom Betrachtungswinkel. Viele raue Oberflächen, wie z.B. unbehandeltes Holz, zeigen Lambert'sche Reflexionen.



F.01 Lambert'sche Oberfläche



F.02 Glatte Oberfläche

Eine glatte Oberfläche reflektiert Licht gleichmäßig und erzeugt eine scharfe oder glänzende Reflexion seiner Umgebung. Glänzende Reflexionen sind perfekte, spiegelartige Reflexionen von Licht auf einer Oberfläche, bei welcher das Licht aus einer einfallenden Lichtrichtung in eine einzelne abgestrahlte Lichtrichtung reflektiert wird. Dies ist beispielsweise bei einem Spiegel der Fall.

Es ist wichtig zu beachten, dass sehr glatte Oberflächen das Licht perfekt reflektieren, sie reflektieren dabei viel weniger ihrer eigenen Farbe. Dies ist in dem Bild F.02 sichtbar, wo die Kugel rot gefärbt ist, aber wie ein gefärbter Spiegel zeigt sich dessen Farbe viel weniger. Es gibt einige Ausnahmen, zu denen Metalle zählen. Sogar wenn ein Metall sehr glatt ist, wird seine Farbe stark reflektiert.

Transparenz, Lichtdurchlässigkeit

Ein Objekt wird transparent, wenn das Licht nicht an dessen Oberfläche stoppt, sondern durch das Objekt hindurch dringt und auf der anderen Seite wieder austritt. Wenn Licht sich durch einen Körper bewegt wird es langsamer, da der Körper dichter als das Vakuum ist. Durch den Geschwindigkeitsunterschied wird das Licht gebrochen oder ‚umgelenkt', wenn es von Vakuum (oder Luft) in das Material eindringt. Diese Brechung tritt auf, wann immer das Licht die Geschwindigkeit ändert, also auch wenn es sich von einem Material in ein anderes Material mit unterschiedlicher Dichte bewegt. Diese Brechung ist es, die auch die Kaustikeffekte erzeugt: konzentrierte Ansammlungen von Licht.

In dem Bild unten (F.03) ist es diese Lichtbrechung, welche die vergrößernde Glasverzerrung und die Kaustikmuster erzeugt. Unterschiedliche Materialien beeinflussen die Lichtgeschwindigkeit unterschiedlich stark. Der Unterschied in der Lichtgeschwindigkeit im Vakuum und der Lichtgeschwindigkeit in dem Material, wird als Brechungsindex für das jeweilige Medium definiert (IOR, auch Nd genannt).

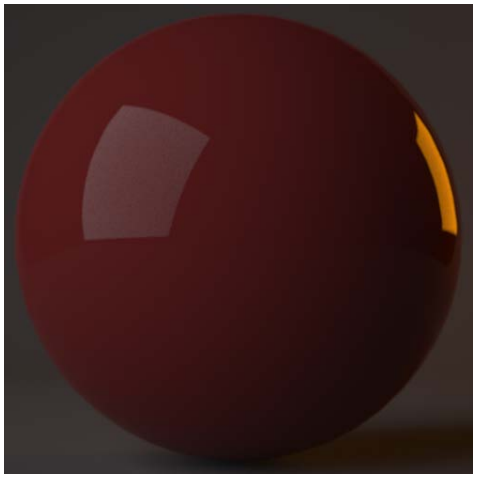
F.03

Der Fresnel Effekt

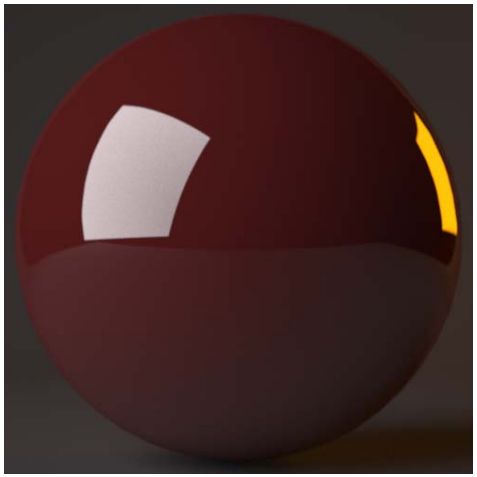
Der Fresnel Effekt ist die sichtbare Erhöhung/ Verminderung der Oberflächenreflexion abhängig vom Betrachtungswinkel. Zum Beispiel, wenn Sie direkt gerade auf Ihr Monitorbild schauen, zeigt der Monitor fast keine Reflexionen, aber wenn Sie ihn aus einem Winkel

© Next Limit Technologies 2011

fast parallel zum Glas betrachten, dann ist er sehr reflexiv. Der Fresnel Effekt ist abhängig vom Brechungsindex (Nd) des Materials. Je höher der Nd, desto mehr reflektiert das Material unter ALLEN Betrachtungswinkeln, der Fresnel Effekt nimmt ab – das Material reflektiert gleichmäßig unter allen Winkeln. Es ist wichtig diesen Effekt zu verstehen, um realistische Materialien zu erzeugen. Bei einem Plastikmaterial zum Beispiel sollte der Nd Wert (Fresnel) nicht zu hoch gesetzt werden, oder es würde zu unrealistisch reflexiv, sogar wenn man direkt darauf schaut. Es würde mehr wie ein Metall, als ein Plastik wirken.



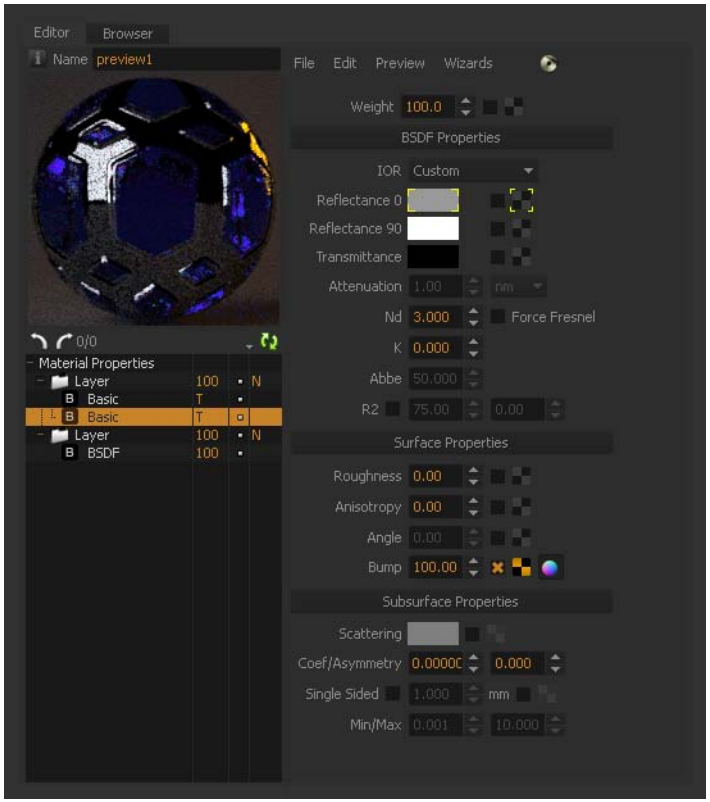
F.04 Nd=1.6



F.05 Nd=30

10.02 Der Material Editor (MXED)

Der Material Editor ist eine der wichtigsten Komponenten von Maxwell Render. Er bietet sehr mächtige Einstellungen für das fortgeschrittene Bearbeiten von Maxwell Materialien. Die fünf Hauptbereiche des Editors sind:

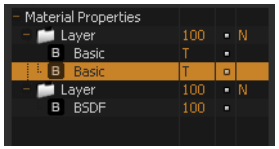


F.01 Der Material Editor

© Next Limit Technologies 2011

a. Material Komponenten

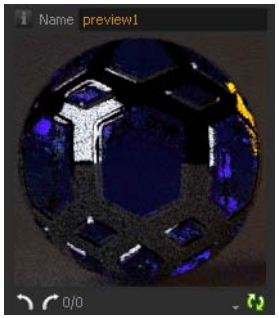
Maxwell Render Materialien werden aus verschiedenen ‚Komponenten' aufgebaut, welche in Verzeichnissen aufgebaut sind. Ein Verzeichnis kann eine BSDF Komponente (Bidirectional Scattering Distribution Function) und eine Beschichtung, Emitter und Displacement Komponente enthalten.
Jedes Verzeichnis in dem Material Editor repräsentiert eine Ebene, welche aufeinander gestapelt sein können, ähnlich den Ebenen in einem 2D Bildbearbeitungsprogramm. Beachten Sie auch das Kapitel 10.03 zum Materialstapelsystem für mehr Informationen.



F.01 Materialkomponenten

b. Materialvorschau

Erhalten Sie eine schnelle Vorschau des Materials. Wenn Sie Materialeinstellungen ändern, erzeugt ein Doppelklick in das Vorschaufenster eine neue Vorschau. Gleiches passiert, wenn Sie auf den ‚Refresh Preview' Knopf rechts unterhalb des Bildes klicken. Die Vorschauoptionen sind durch einen Rechtsklick in das Vorschaufenster oder aus dem Menü ‚Preview' des Material Editors zugänglich.



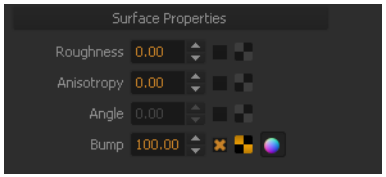
F.01 Materialvorschau

c. BSDF Eigenschaften

Parameter, um die optischen Haupteigenschaften jeder Materialkomponente (BSDF, Beschichtungen, usw.) zu kontrollieren.

F.01 BSDF properties

d. Eigenschaften von Oberflächen



F.01 Eigenschaften von Oberflächen

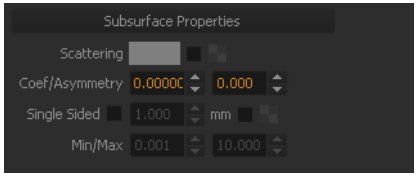
Parameter, um die Oberflächeneigenschaften von Materialien zu kontrollieren.

Die Materialkomponenten beinhalten auch einige Möglichkeiten, um den Aspekt des Materials und des Material Editors zu kontrollieren.

© Next Limit Technologies 2011

e. Subsurface Eigenschaften

Parameter für die gesteuerte Streuung von Licht in einem durchscheinenden Material (SSS).



F.01 Subsurface Eigenschaften

10.02.01 Menü File

- **New MXM:** Erstellt ein neues Material.
- **Open MXM:** Lädt eine .mxm Datei. Das Material wird in den Material Editor und auch in die Materialliste der Szene geladen (falls Maxwell Studio benutzt wird).
- **Export MXM:** Exportiert das aktuelle Material als eine .mxm Datei.
- **Description:** Fügen Sie eine kurze Beschreibung des Materials hinzu.
- **Texture List:** Öffnet die Textur Schaltfläche, welche alle benutzten Texturen auflistet, die in der Szene benutzt werden inkl. Informationen über sie (Name, Bittiefe, Auflösung, Typ, Pfad).
- **Fix Texture Paths:** Diese Funktion erlaubt Ihnen ein Verzeichnis zu wählen, welches MXM Dateien enthält und die Texturpfade in diesen Materialien (und von Materialien in Unterverzeichnissen) zu reparieren, um die ‚textures not found' Warnung beim Rendern zu vermeiden. Zum Beispiel kann ein Material, welches Sie aus der MXM Gallery heruntergeladen haben, Texturen enthalten, deren Pfade auf dem Computer des Erzeugers funktionierten, bei Ihnen aber nicht. Die Fix Texture Path Funktion wird die folgende Suche nach Texturen durchführen:

  - Im gleichen Verzeichnis wie die MXM
  - Im gleichen Verzeichnis wie die MXS Datei
  - In den Texturpfaden, welche unter Preferences > Materials > Textures angegeben sind.

  Wenn die Texturen gefunden werden, werden die Pfade in die MXM Datei geschrieben und dann gespeichert.
- **Extract from MXS:** Falls Sie MXED benutzen, können Sie eine MXS Datei wählen und alle Materialien dieser Szene in ein Verzeichnis Ihrer Wahl entpacken. Wenn Sie Maxwell Studio benutzen, wird dies die Materialien der aktuell geladenen Szene entpacken.

10.02.02 Menü Edit

Die Optionen im Menü ‚Edit' sind die gleichen, wie sie auch beim Rechtsklick in die Materialkomponenten erscheinen.

10.02.03 Menü Preview

Die Optionen im Menü ‚Preview' sind die gleichen, wie sie auch beim Rechtsklick in die Materialvorschau erscheinen.

10.02.04 Menü Wizards

Das Menü ‚Wizards' ist eine Schritt für Schritt Anleitung, um unterschiedliche Typen gebräuchlicher Materialien wie z.B. glänzende Holzböden, Plastik, Alpha-Materialien für Blätter, durchscheinende Materialien und mehr zu erzeugen. Der Wizard fragt Sie nach Texturen, Relief (bump) und Glanztexturen (reflectance maps) und Werten wie Rauheit und Farbe, und begleitet Sie auf dem Weg, um ein neues Material zu erstellen.

10.02.05 Das Material Vorschaufenster

Dieses Fenster zeigt eine Vorschau des aktuellen Materials. Um ein Material anzuschauen, klicken Sie auf den ‚Vorschau neuberechnen' (‚refresh preview') Knopf oder doppelklicken Sie in das Vorschaufenster. Durch einen Rechtsklick auf das Material Vorschaufenster oder das Benutzen des Menüs ‚Preview' erhalten Sie Zugang zu einigen spezifischen Optionen:

© Next Limit Technologies 2011

F.01 Material Vorschaufenster

- **Select Scene:** Sie können eine MXS Datei auswählen, um Ihr Material zu betrachten. Generell nutzt Maxwell Render die defaultpreview.mxs in dem Verzeichnis ‚Preview' Ihrer Maxwell Installation. Die Liste zeigt alle dort gefundenen Szenen an.
- **Load Scene:** Lädt eine Szene, um diese als Materialvorschau zu benutzen.
- **Previews:** Die Liste zeigt alle gespeicherten Abbilder des Materials an. Jedes Abbild besitzt eine kleine Vorschau und Sie können diese aus der Vorschauliste auswählen, um zu dieser Materialeinstellung zurückzukehren. Andererseits können Sie dafür auch den Browse Schalter am unteren Ende der Vorschausektion nutzen.
- **Store:** Speichert die aktuelle Materialvorschau als Abbild. Die gespeicherten Abbilder enthalten alle Einstellungen des gesamten Materials, inkl. ob eine Textur aktiv ist oder nicht, Texturkachelung usw. Beachten Sie, dass diese Abbilder nur temporär gespeichert werden und nicht mehr verfügbar sind, wenn Sie die Szene neu öffnen.
- **Remove:** Entfernt das ausgewählte Abbild.
- **Export:**
  - **To MXS:** Exportiert das aktuell gewählte Abbild in die aktuelle Szene und fügt es in die Materialliste ein.
  - **To MXM:** Exportiert das aktuell gewählte Abbild in eine neue .mxm Datei.

  ☑ *Beachten Sie: Diese 2 Optionen werden nur aktiv, wenn ein gespeichertes Abbild in dem Material vorliegt.*

- **Options:** Dieses Feld gibt die Qualität und Größe der Materialvorschau an. Komplexe Materialien können höhere SL benötigen. Benutzen Sie dieses Feld, um das SL, Renderzeit und Skalierung der Materialvorschau anzugeben. Diese Optionen sind auch auf der Schaltfläche ‚Preferences' verfügbar und werden als Standardeinstellung benutzt.
- **Erstellen eigener Vorschauszenen**: Das Materialvorschaufenster kann jede MXS Datei berechnen. Vorschauszenen sind nützlich für einige Szenen oder Objekte. Wenn das Rechtsklick Menü geöffnet ist, werden alle vorhandenen Szenen aus dem ‚Preview' Verzeichnis angeboten, so dass Sie eine auswählen können. Erstellen Sie ihre MXS Szene wie gewohnt, aber stellen Sie sicher, dass ein Material namens „preview" den Objekten zugewiesen ist welche Sie für die Materialvorschau nutzen wollen. Speichern Sie Ihre MXS in dem Verzeichnis ‚Preview' in Ihrem Maxwell Installationsverzeichnis.

  ☑ *Tipps zum Erstellen von Vorschauszenen*

  - Halten Sie die Szene so einfach wie möglich, mit wenigen Emittern und ohne stark unterteilte Geometrie. So wird die Vorschau schnell gestartet und rendert schneller.
  - Stellen Sie sicher, dass das Objekt mit dem Vorschaumaterial UV Daten besitzt; sonst werden Sie eine Fehlermeldung bei Materialien mit Texturen erhalten.
  - •Beachten Sie die Skalierung Ihrer Vorschauszene und die Skalierung Ihres Vorschauobjektes. Zum Beispiel, wenn Ihr Objekt 2cm groß ist und die Kamera in der Szene nahe am Objekt und Sie versuchen eine Vorschau eines Materials mit 50cm Displacement zu betrachten, wird die Vorschau sehr lange brauchen bevor sie startet. Ausserdem kann in diesem Fall die Vorschau komplett schwarz ausfallen – die Kamera ist in dem Objekt.

10.02.06 Das Rechtsklick Menü

Ein Rechtsklick auf den Materialbaum zeigt weitere Möglichkeiten an. Sie können einige Optionen auch durch den Menü ‚Edit' des Material Editors aufrufen. Das folgende Menü erscheint bei einem Rechtsklick:

- **Add Layer:** Fügt dem Material eine neue Ebene hinzu. Die Ebenen funktionieren wie verschiedene aufeinander gestapelte Materialien (z.B. ein Lackschicht auf einer Holzoberfläche). Jede Ebene präsentiert ein komplettes Material, welche so viele BSDF Schichten enthalten kann, wie Sie wollen. Für mehr Details schauen Sie bitte in Kapitel 10.3 nach.
- **Add BSDF:** Fügt der aktuellen Ebene eine neue BSDF Komponente hinzu. Sie können so viele BSDF Schichten hinzufügen, wie Sie wollen.

© Next Limit Technologies 2011

- **Add Emitter:** Fügt eine Emitter Komponente hinzu. Emitter können mit einem Material gemischt werden. Zum Beispiel haben Sie ein Glasmaterial mit einer Emitterschicht einer Glühbirne zugewiesen; diese wird wie eine normale Lampe leuchten. Aber wenn der Emitter ausgeschaltet wird, wird das normale Glühbirnenmaterial zum Vorschein kommen. Sie können pro Ebene nur einen Emitter zuweisen.
- **Add Coating:** Fügt der gewählten BSDF Schicht eine neue Beschichtung hinzu. Sie können nur eine Beschichtung per BSDF vergeben.
- **Add Displacement:** Fügt der aktuellen Ebene eine Displacement Komponente hinzu. Beachten Sie: obwohl Sie mehrere Displacement Komponenten an ein Multi-Ebenen-Material vergeben können, kann nur eines beim Rendern aktiv sein. Sie können dies festlegen, indem Sie auf die Materialeigenschaften Schaltfläche klicken. Für mehr Informationen schauen Sie bitte in Kapitel 10.3 nach.
- **Copy-Paste-Duplicate-Rename:** Wählen Sie die Material Komponente und benutzen Sie diese Funktionen, um sie zu kopieren, einzufügen, duplizieren oder umzubenennen.
- **Embed MXM:** Importiert ein MXM in das aktuelle Material. Die Ebenen des neuen Materials werden dem aktuellen Material hinzugefügt.
- **Reset Selected:** Stellt die Parameter einer gewählten Ebene oder Komponente auf den Standard zurück.
- **Remove Selected:** Löscht die aktuelle Ebene oder Komponente. Sie können auf das Verzeichnis Icon klicken, um alle Komponenten der Ebene zu löschen, oder einzelne Komponenten auswählen, um nur diese zu löschen.
- **Remove All:** Entfernt alle Komponenten oder Ebenen aus dem Material.

10.02.07 Der Farbwähler

Der Material Editor Farbwähler ist ein einfaches und schnelles Hilfsmittel, um Farben auszuwählen. Der kleine Kreis auf dem äußeren Kreis dreht das innere Dreieck, um den Farbton zu wählen. Der zweite Kreis erlaubt es, den Farbwert und dessen Helligkeit genauer zu bestimmen. Sie können die Farbe auch in HSV, RGB oder XYZ Koordinaten angeben, indem Sie die die Eingaben unter der Farbeinstellungen nutzen.

Die Farbfelder auf der rechten Seite können Sie benutzen, um Farben zu speichern. Ziehen Sie einfach eine Farbe von dem Feld unter dem Farbkreis auf das entsprechende Feld, um es hier zu speichern.

Die 2 großen Farbfelder unter dem Farbkreis erlauben Ihnen die aktuell gewählte Farbe mit der vorhergehenden zu vergleichen. Die linke Seite zeigt dabei die aktuelle Farbe, die rechte Seite zeigt die Farbe an, welche gewählt war, als der Farbwähler geöffnet wurde

10.02.08 Der Texturwähler

Das Klicken auf ein Textur Icon (kleines Karo) öffnet den Texturwähler, welcher das Laden von Texturen ermöglicht.

- **Texturen Laden:** Um eine Textur zu laden, klicken Sie auf das Verzeichnissymbol unten links (load) oder ziehen Sie einfach eine Textur aus dem Explorer oder vom Desktop in das Fenster. Die Textur wird dann in der Liste unter der Vorschau angezeigt.
- **Eine Textur entfernen:** Wählen Sie die gewünschte Textur aus der Liste und klicken Sie auf das rote Kreuz (unload), um diese Textur aus der Szene zu entfernen. Dies macht gleichzeitig etwas Speicher frei.
- **Großansicht:** Das mittlere Symbol (full) stellt die Textur in voller Größe/ an den Bildschirm angepasst dar. Sie können auch die Bildkontrollen nutzen, obwohl die Textur in der Großansicht nicht in Echtzeit angepasst wird. Es wird nach der Änderung angepasst, wenn Sie den Schieberegler los lassen.
- **Neu laden:** Lädt die Textur neu ein (refresh), falls Sie diese in einem externen Programm bearbeitet haben.
- **Anzeigegröße ändern:** Schalten Sie zwischen großer und kleiner Vorschau um (switch display size), damit Sie Bilddetails genauer betrachten können.

Es gibt auch einige Kontrollen, um die Projektionseigenschaften und Bildeigenschaften festzulegen.

Die Anwendung einer Textur kann durch die Projektionseigenschaften kontrolliert werden:

- **Channel:** Legt die UV Einstellung für diese Textur fest. In Maxwell Studio bedeutet dies, dass ein bestimmter Satz von UV Koordinaten für ein Objekt benutzt wird. Ein Objekt kann mehrere UV Sätze erhalten. Falls ein Objekt nur einen UV Satz erhält, wird dieser mit ‚0' gezählt. Falls ein Objekt 2 UV Sätze erhält, werden diese als ‚0'und ‚1' gezählt. Stellen Sie sich ein Objekt mit einem kubischen und einem sphärischen UV Satz vor, wobei der kubische UV Satz als ‚0' und der sphärische UV Satz als ‚1' gezählt wird. Wenn Sie jetzt Texturen kubisch auf das Objekt projezieren wollen, dann stellen Sie bei den Texturen den Kanal 0 ein und für eine sphärische Projektion setzen Sie den Texturkanal auf 1.

© Next Limit Technologies 2011

- **Method:** Stellen sie hier ein, ob Ihre Textur in X- oder Y- oder X/Y Richtung wiederholt werden soll, oder nur einmal auf dem Objekt liegt (no tiling; keine Kachelung).
- **Repeat:** Stellen Sie die Anzahl der Wiederholungen entlang der gewünschten Achse ein.
- **Offset:** Verschiebung der Textur entlang der X / Y Richtung.
- **Relative/ Meters:** Die Kachelung kann in den Texturkoordinaten (Relative) oder im realen Maßstab erfolgen (Meters). Maxwell Render benutzt ein 1m x 1m x 1m UV Set für die Textur, wenn ‚Meters' aktiv ist, egal wie groß das Objekt ist und was für andere UV Sets auf dem Objekt benutzt werden. Dies ist sehr hilfreich, um wiederverwendbare Materialien für Objekte aller Größen zu erstellen. Zum Beispiel wollen Sie ein Material mit 25cm großen Fliesen erstellen, wählen Sie ‚Meters' und stellen Sie die Kachelung (Tile X/ Y) auf 0.25. Jetzt können Sie das Material auf Böden jeder Größe anwenden und eine Fliese wird immer 25m groß sein.

In den Bildeigenschaften können Sie – ähnlich einer Bildbearbeitung – einfache Veränderungen vornehmen:

- **Invert:** Invertiert die geladene Textur. Dies ist für schwarz/ weiße Texturen hilfreich, wenn Sie als weightmap oder Maske benutzt werden.
- **Interpolation:** Diese Option filtert eine Textur, was bei Nahaufnahmen gegen das Pixeln von kleineren Texturen hilfreich sein kann. Das Filtern ist für die meisten Displacementtexturen sehr angebracht – um die Oberfläche zu glätten – besonders, wenn 8bit Texturen verwendet werden. Es wird empfohlen die Option für normale Texturen (Farbe, Relief, weightmap usw.) ausgeschaltet zu lassen, um ein Verschwimmen der Texturen zu vermeiden.
- **Brightness/ Contrast/ Saturation:** Normale Bildbearbeitungsoptionen, nützlich für die Feinabstimmung einer Textur ohne ein externes Programm nutzen zu müssen (Helligkeit, Kontrast, Sättigung).
- **RGB Clamp:** Stellen Sie die Werte Ihres Bildes ein. Diese Funktion ermöglicht es die maximalen hellsten und dunkelsten Werte des Bildes festzulegen. Wenn Sie zum Beispiel den unteren Wert von 0 auf 30 anheben, dann wird jeder dunklere RGB Wert auf 30 gestellt.

10.02.09 Drag & Drop Funktionen

Der Material Editor hat einige Drag&Drop Funktionen (per Maus darauf klicken und mit gedrückter Maustaste auf ein anderes Feld ziehen, um das erste Feld zu kopieren), welche bei folgenden Objekten funktionieren:

- Farbwählern
- Textur Icons

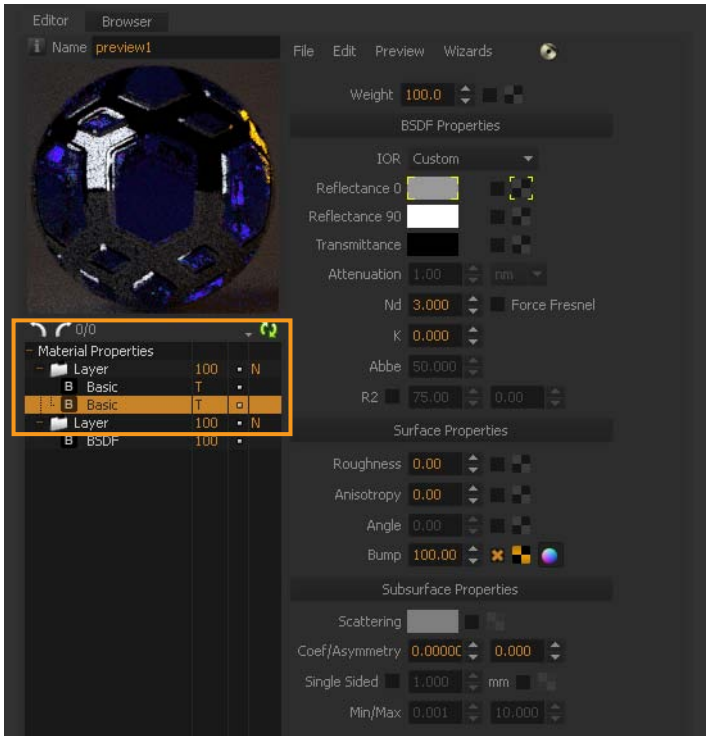
Als Standard werden Texturen und Textureinstellungen kopiert (Kachelung, Versatz, …). Halten Sie Shift (Umschalttaste) gedrückt bevor Sie die Operation durchführen, dann wird nur die Textur selbst kopiert.
Die Drag & Drop Funktionalität arbeitet auch mit BSDFs – Sie können eine Farbe oder eine Textur aus einem BSDF in ein anderes BSDF ziehen. Dafür ziehen Sie das gewünschte Icon über die BSDF Ebene, woraufhin diese im Editorfenster angezeigt wird und Sie das Icon an die gewünschte Stelle ziehen und die Maustaste loslassen können.
Des weiteren können Ebenenbestandteile verschoben werden, um die Reihenfolge zu verändern.
Wenn Sie die Komponenten einer Ebene durch eine andere überschreiben wollen, halten Sie Shift gedrückt, während Sie die zu kopierende über die zu überschreibende Komponente ziehen.

10.03 Das Material Stapelsystem

Maxwell Materialien arbeiten in einem natürlichen, gestapelten System. Eine Ebene stellt ein komplettes Material dar, welches einige BSDF, Beschichtungen, Displacement Komponenten usw. enthalten kann (und für gewöhnlich enthalten wird).
Jede Ebene sollte als eigenständiges Material angesehen werden und die unterschiedlichen Ebenen in einem Material sind von unten nach oben geschichtet, wie in Photoshops Ebenendarstellung. Die obere Ebene verdeckt darunter liegende, was bedeutet dass die Ebenenanordnung das Materialaussehen und –verhalten komplett verändern kann. Dies erleichtert es sehr komplexe Materialien zu erzeugen. Im wirklichen Leben gibt es viele Oberflächen, welche aus Kombinationen unterschiedlicher Materialien aufeinander entstehen, z.B. Farbe auf Holz, ein Logo auf einer Metalloberfläche oder Staub auf einer Glasoberfläche.

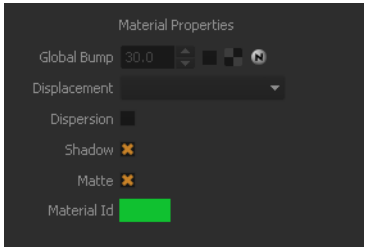
Um maximale Kontrolle über alle Eigenschaften des Materials zu gewähren, sind die Materialeinstellungen über 3 verschiedene Schaltflächen erreichbar, welche aus der Ebenenansicht zugänglich sind:

© Next Limit Technologies 2011



F.01 Das Material Stapelsystem

10.03.01 Materialeigenschaften (material properties)



F.01 Materialeigenschaften

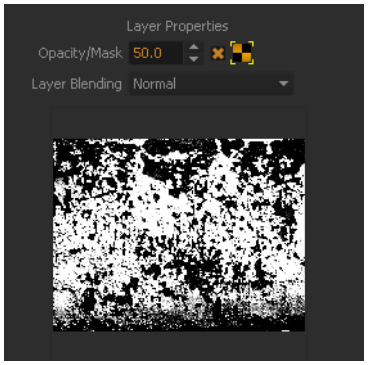
Dies ist eine Übersicht über Einstellungen, welche das gesamte Material beeinflussen.

- **Globales Relief/ Normalen:** Hier können Sie eine Relief-/ Normalentextur angeben, welche das komplette Material zusätzlich zu den BSDF Reliefs beeinflusst.
- **Global Displacement:** Stellen Sie hier ein, welches Displacement einer Ebene genutzt werden soll. Obwohl Sie jeder Ebene Displacement zuweisen können, wird für das Rendern nur ein Displacementkanal benutzt.
- **Dispersion:** Schalten Sie Dispersioneneffekte an/ aus. Für mehr Informationen zur Dispersion schauen Sie bitte in dem Abschnitt zum Abbe Wert der BSDF Eigenschaften nach.
- **Shadow und Matte:** Schalten Sie die Matteschatten und Matte Eingeschaften für dieses Material an/ aus. Das Kapitel besondere Eigenschaften zeigt ein Beispiel, wie diese beiden Einstellungen für die Nachbearbeitung benutzt werden können.

10.03.02 Ebeneneigenschaften (Layer properties)

Klicken Sie auf eine Ebene, um die Parameter für alle enthaltenen Schichten festzulegen. Sie können die Sichtbarkeit der Ebene einstellen, eine Texturmaske benutzen oder einen Blendmodus einstellen, der bestimmt wie sich die Ebene mit anderen darunter liegenden Ebenen überlagert.

© Next Limit Technologies 2011



F.01 Ebeneneigenschaften

- **Opacity/ Mask – Bildabdeckung/ Maske:** Stellen Sie den Wert der Abdeckung ein oder benutzen Sie ein Graustufenbild, um die Sichtbarkeit der Ebene zu kontrollieren. Schwarz steht für keine Abdeckung und weiß für vollständige Abdeckung. Die Texturvoransicht erlaubt das Bild anzuzeigen, welches Sie als Abdeckmaske geladen haben.
- **Layer Blending - Blendmodus:** Wählen Sie zwischen Normalem und Additivem Blendmodus aus, um die aktuelle Ebene mit den darunter liegenden zu überlagern.

  Falls der Modus auf ‚Normal' gestellt ist, wird die Ebene wie eine solide Ebene behandelt und wie ein reales Material auf eine andere Ebene geschichtet. Wenn als der Modus auf Normal steht und die Abdeckung 100% beträgt, wird keine Ebene darunter sichtbar sein. Wenn die Abdeckung auf 50% gesetzt wurde, wird es als halbtransparentes Material auf der/ den darunter liegenden Ebene(n) dargestellt.

  Der ‚Additive' Modus hingegen nimmt die Materialeigenschaften, welche in den Komponenten der Ebene liegen (Farbe, Reflexion bei BSDFs, Beschichtung, usw.) und multipliziert diese mit den Ebenen darunter; ähnlich wie der Blendmodus ‚Screen' in Photoshop. Dies bedeutet, dass obwohl die Ebenendeckkraft auf 100% gestellt ist, wird im Additiven Modus die Ebene darunter zu sehen sein. Dieser Modus hat den Effekt das Material allgemein aufzuhellen. Wenn die Ebene heller ist, wird Sie die darunter liegende Ebene(n) aufhellen. Wenn die Ebene komplett schwarz ist, wird die Ebene darunter nicht verändert. Falls die Additive Ebene komplett weiß ist (eine starke Reflexion) wird alles darunter auch weiß. Eine gute Art sich dies vorzustellen ist der Effekt, wenn Licht durch mehrere Dias projeziert wird. Dieser Modus kann interessante Mischungen zwischen Texturen der BSDFs und Ebenen erzeugen, zum Beispiel Plastik mit einer dünnen glänzenden Beschichtung, welche trotzdem noch Farben des Plastiks darunter zeigt.

- **Arbeiten mit Ebenen:**
  - Sie können Ebenen durch Doppelklick auf deren Namen umbenennen.
  - Sie können die Anordnung der Schichten durch Drag & Drop in der Ebenenliste ändern.
  - Sie können die Darstellung der Ebenen auch ein/ ausblenden. (wie beim Verzeichnisbaum ein/ ausklappen).
  - Jede Ebene hat einige Angaben in den Spalten daneben. Die erste Spalte zeigt die Abdeckung in Prozent und ein „T", falls die Bildmaske durch eine Textur kontrolliert wird. Sie können doppelt auf diese Einstellung klicken, um Sie zu verändern. Die zweite Spalte erlaubt das An/ Ausschalten der Ebene. Die letzte Spalte zeigt den Blendmodus mit den Ebenen darunter. Durch einen Klick darauf können Sie zwischen ‚N' Normal und ‚A' Additivmodus umschalten.

Einige Dinge sollten Sie beachten, wenn Sie mit dem neuen Stapelsystem in Maxwell Render 2 arbeiten:

- Da jede Ebene Kontrollen zur Abdeckung besitzt, um deren Einfluss zu regulieren, kann Ihr Material transparent wirken, wenn dieser Wert unter 100 liegt - auch wenn ein BSDF in dieser Ebene eine Wichtung von 100 besitzt. Dies ist auch bei mehreren Ebenen der Fall. Zum Beispiel erzeugen 2 Ebenen mit einer Wichtung von 50 ein transparentes Material. Mit anderen Worten, die Ebenenkontrollen Abdeckung hat Auswirkungen auf alle enthaltenen Komponenten, unabhängig von deren Wichtungseinstellung.
- Es ist viel einfacher unterschiedlich durchsichtige Materialien mit dem Stapelsystem zu erzeugen, als mit dem vorherigen Materialsystem. Alles was Sie tun müssen, ist die Ebenenwichtung mit einem Graustufenbild zu texturieren.
- Es ist auch viel einfacher Clipmaps (Alphatexturen) zu erzeugen - nutzen Sie die Clipmap als Ebenenabdeckung.
- Viele Materialien, welche mit Maxwell Render 1.7 schwer oder gar nicht möglich waren, können nun erstellt werden, wie zum Beispiel mehrere Beleuchtungsebenen, welche mit unterschiedlichen Transparenzen zu interessanten Effekten verbunden werden können; oder ein komplexer Autolack mit mehreren BSDF Schichten über

© Next Limit Technologies 2011

einem anderen Material, um Rost zu simulieren, welcher wiederum auch aus mehreren BSDFs aufgebaut sein kann. Die Organisation in Ebenen erleichtert dies sehr.

Im Anhang I finden Sie eine Schritt-für-Schritt Anleitung, um einige grundlegende Materialien zu erzeugen.

10.03.03 Besondere Eigenschaften

Wenn Sie eine Materialkomponente aus dem Ebenenbaum (eine BSDF, eine Beschichtung, einen Emitter oder eine Displacement Komponente) wählen, werden deren Eigenschaften auf der rechten Seite des Material Editors dargestellt. Diese Komponenten bilden die Grundlage von Maxwells Materialsystem und sie werden in den folgenden Kapiteln näher erläutert.

10.04 BSDF Material

Die BSDF Komponente ist der Hauptteil des Maxwell Materialsystems. Sie enthält alle Parameter, welche für die Erzeugung der unterschiedlichen Materialtypen nötig sind, sei es ein durchsichtiges Glas oder Glas mit rauer Oberfläche, Plastik, Metall oder durchscheinende Materialien wie Haut, Porzellan oder Wachs. In diesem ersten Abschnitt werden wir jeden Parameter genauer betrachten und kurz darauf eingehen. Im zweiten Abschnitt zeigen wir verschiedene Materialien und gehen auf die benutzten Einstellungen ein.
Wenn ein BSDF im Ebenenbaum ausgewählt wird, werden die BSDF Eigenschaften auf der rechten Seite des Material Editors dargestellt. Die Kontrollen sind in 3 Bereiche unterteilt: BSDF Properties, Surface Properties and Subsurface Properties (BSDF-, Oberflächen- und Subsurface Eigenschaften; Subsurface entspricht etwa dem Inneren des Körpers, unterhalb der Oberfläche)

Die BSDF Eigenschaften sind Einstellungen, welche für das gesamte Material gelten. Die Subsurface Eigenschaften kontrollieren das Durchscheinen – oder wie Licht unter der Oberfläche gebrochen und gestreut wird. Die Oberflächeneigenschaften sind Einstellungen, die sich nur auf die Oberfläche des Materials beziehen, wie Rauheit und Relief.

10.04.01 BSDF Eigenschaften

Reflectance 0º / 90º - Reflexion 0°/90°

F.01 Schalter Textur

Dies ist das Licht, welches vom Objekt reflektiert wird. Mit anderen Worten: die Farbe des Materials. Wählen Sie eine Farbe durch Klicken auf den Farbwähler aus oder geben Sie eine Textur an, indem Sie auf den Textur Schalter klicken (Bild oben). Sie können die Textur mit dem Haken neben dem Schalter an- und ausschalten.

Eine vollständig weiße Farbe (RGB 255) bedeutet, dass alles auf das Objekt einfallende Licht wieder zurück reflektiert wird. Eine komplett schwarze Reflektion (RGB 0) bedeutet, dass alles einfallende Licht absorbiert wird. Beachten Sie, dass die Reflektionsfarbe die Lichtmenge beschreibt, welche vom Objekt wieder abgegeben wird, aber nicht wie das Licht reflektiert wird (diffus oder spiegelnd). Dies wird durch die Roughness Einstellung (Rauheit) geregelt. Siehe Oberflächen Eigenschaften, welche bestimmt wie glatt oder rau die Oberfläche ist.

Es gibt 2 Reflexionsfarben: das reflektierte Licht, wenn man frontal auf das Objekt blickt (0°) und das Objekt unter einem 90° Winkel, wenn es fast parallel zur Blickrichtung liegt. Die Reflectance 0° Farbe ist die Hauptfarbe des Objektes. Die Reflectance 90° Farbe (auch Fresnel genannt) ist die Objektfarbe an scharfen Blickwinkeln. Diese Unterscheidung ist hilfreich, wenn Materialien eine Farbe haben, welche sich mit dem Blickwinkel auf die Oberfläche ändern, wie bei Taft, Seide und Samt. Fassen Sie die Reflectance 90° Farbe als die Spiegelungsfarbe des Objektes auf.

Wieviel Einfluss die Reflectance 0° und Reflectance 90° Farben auf das Aussehen eines Materials besitzen, hängt vor allem von den Rauheitseinstellungen und auch ein wenig vom Nd ab. Sie finden mehr Informationen zu diesen Parametern und wie diese auf die Reflectance Werte wirken in den folgenden Kapiteln.
Für die meisten Materialien ist die Reflectance 90° Farbe weiß. Materialien wie Metalle jedoch haben meist gefärbte Reflexionen. Für ein goldenes Material sollten Sie zum Beispiel einen gelben Ton als Reflectance 0° Farbe einsetzen und ein helleres Gelb für die Reflectance 90° Farbe, damit die Reflexionen auch gefärbt werden. Die Änderung der Reflectance 90° Farbe erlaubt es unterschiedlich farbige Reflexionen an Objektkanten zu erzeugen.

© Next Limit Technologies 2011

Wichtig: Vermeiden Sie zu helle Farben bei Reflectance 0°. Es auf 255 zu stellen, bedeutet dass fast alles Licht reflektiert wird, was in der realen Welt nicht vorkommt. Maxwell Render behält die Menge an reflektiertem/ absorbierten Licht in physikalischen Grenzen aber das Ergebnis mit einem so hohen Reflexionswert bedeutet, dass sich das Licht in Ihrer Szene mit einem geringen Energieverlust hin und her bewegt, welches eine stärkere Körnung und einen ausgewaschenen Effekt mit geringem Kontrast erzeugt. Eine gute Einstellung für sehr helle Materialien ist zwischen 230-240. Zum Beispiel ist die Reflexion eines weißen Blatts Papier in RGB 255. Beachten Sie, dass dies nur für die Reflectance 0° Farbe zutrifft. Die Reflectance 90° Farbe kann bei vollem weiß belassen werden (RGB 255).

Transmittance – Lichtdurchlässigkeit
Diese Einstellung kontrolliert die Lichtfarbe, wenn es durch ein transparentes Material dringt. Wählen Sie eine Farbe, indem Sie auf den Farbwähler klicken oder eine Textur auswählen. Die Farbe der Lichtdurchlässigkeit stellt die Lichtfarbe dar, wenn Sie die Dämpfungsdistanz (Attenuation distance) erreicht hat.

Hinweis: Lichtdurchlässigkeit darf nicht schwarz sein, damit Sie auftritt. Ein höherer Farbwert resultiert in einer höheren Lichtdurchlässigkeit, aber Sie sollten daran denken, dass dies auch durch die Dämpfungsentfernung beeinflusst wird.

Attenuation - Dämpfung
Glas, Wasser und sogar Luft sind transparent, wenn Sie dünn sind, werden aber undurchsichtig sobald eine bestimmte Dicke erreicht ist (unterschiedlich für jedes Material). Wenn sich Licht durch ein Medium bewegt verliert es an Energie. Die Dämpfungsentfernung (Attenuation distance) erlaubt anzugeben, wie weit sich Licht durch das Medium bewegt, bis es die Hälfte seiner Energie verliert. Zum Beispiel haben Sie eine 2cm starke Fensterscheibe und Sie stellen die Entfernung auf 2cm ein – das Licht auf der anderen Seite der Scheibe wird nur noch halb so hell scheinen.

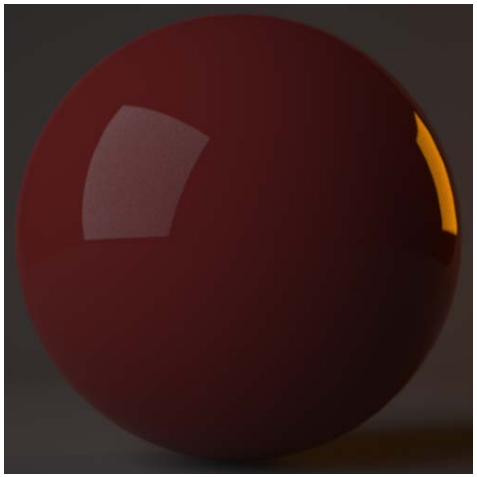
Die Dämpfungsentfernung und Durchscheinen arbeiten zusammen. Sie müssen die Durchscheinfarbe höher als RGB 0 einstellen, um die Dämpfung zu aktivieren. Falls die Entfernung sehr klein ist (z.B. 1nm) wird das Objekt undurchsichtig bleiben, da das Licht nur ein kleines Stück in den Körper eindringen kann und nicht wieder auf der anderen Seite austritt. Andererseits, falls Sie eine 1cm starke Scheibe haben und die Dämpfung sehr hoch (z.B. auf 900m) einstellen und die Farbe des Durchscheinens auf blau – wird die Scheibe nicht blau wirken. Sie wird komplett transparent, da nicht genug Entfernung in einem 1cm starken Glas zurückgelegt wird, um das Licht zu dämpfen und die Farbe zum Vorschein zu bringen.
Dämpfung wirkt exponential, d.h. je dicker das Objekt ist, desto stärker wird das Licht gedämpft.

Um das Konzept der Dämpfung besser zu verstehen, stellen Sie sich Meerwasser vor. Wenn die Wassertiefe sehr gering ist, wie eine Handvoll Wasser, sehen Sie keine Dämpfung: das Wasser ist durchsichtig. Wenn Sie eine größere Wassertiefe betrachten kommt die typische Meeresfarbe zum Vorschein (grau, dunkelblau, oder hellgrün, abhängig ob offenes Meer oder Strandnähe). Die Durchscheinen Farbe ist die Farbe, welche in etwa bei der Dämpfungsentfernung auftreten soll. Jenseits dieser Entfernung wird das Licht mehr und mehr gedämpft, verliert seine Energie und die Durchsicht wird verhindert, wenn das Material dick genug ist.

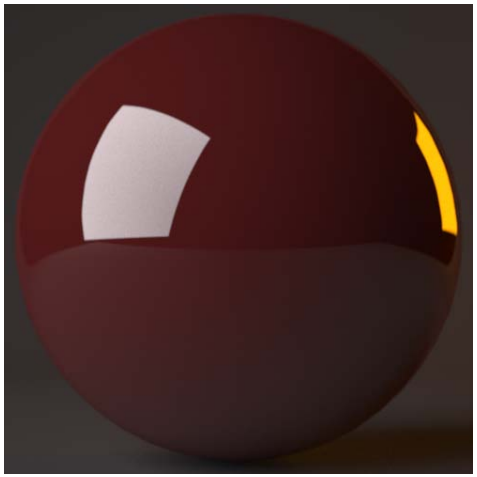
Nd – Die Brechungszahl
Einfach ausgedrückt ist der Nd-wert der Brechungswert (IOR) des Materials. Der Name Nd wird benutzt, da dies die gebräuchliche Einheit ist, um die Brechung eines Materials anzugeben, welches unter einer Wellenlänge von 583nm gemessen wird.

Bevor weiter erklärt wird, wie der Nd Wert das Material beeinflusst, ist es wichtig den „Fresnel Effekt" zu verstehen. Dieser Effekt beruht darauf, dass die Stärke der Reflexion vom Blickwinkel auf das Objekt abhängt. Zum Beispiel, falls Sie direkt auf Ihren Monitor schauen, werden Sie sehr schwache Reflexionen sehen, wenn Sie hingegen den Monitor unter einem sehr geringen Winkel (fast parallel zum Monitor) betrachten, sind die Reflexionen viel ausgeprägter.

© Next Limit Technologies 2011



F.01 Nd=1.6

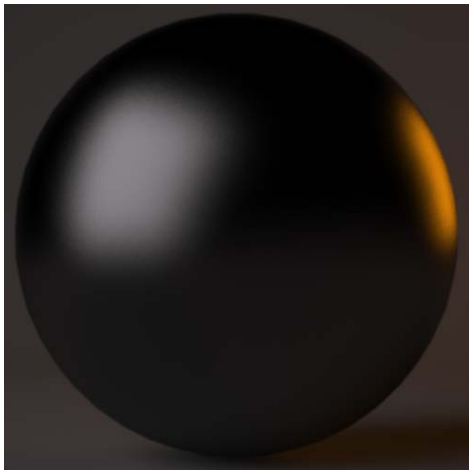


F.02 Nd=30

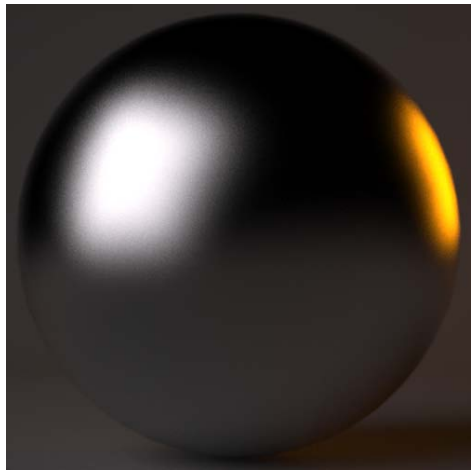
Die Beziehung zwischen Nd und dem Fresnel Effekt ist, dass bei einem höheren Nd Wert die Oberfläche immer gleichmäßiger reflektiert, unabhängig von dem Blickwinkel. Ein höherer Nd Wert verringert also den Fresnel Effekt.

Änderungen am Nd Wert beeinflussen also die Reflexionen des gesamten Objekts. Zum Beispiel können Sie die Reflectance 90° Wert auf weiß stellen, aber mit einem Nd von 1 wird das Objekt nur sehr geringe Reflexionen aufweisen (F.03).
Stellen Sie den Nd auf einen hohen Wert wie 40 und behalten Sie die Reflectance 90° Farbe bei dem gleichen weiß, wird das Ergebnis einer Spiegeloberfläche sehr ähnlich (F.04).

Die folgenden Bilder zeigen dies:



F.03 Nd=1



F.04 Nd=40

Auf den obigen Bildern gut zu sehen, dass die Erhöhung des Nd Wertes den Reflectance 90° verstärkt, während die Reflectance 0° Farbe (in diesem Fall schwarz) umso weniger Einfluss auf das Material hat, je höher der Nd Wert wird.

Natürlich hat der Reflectance 90° Wert Einfluss auf die maximale Stärke der Reflexion. Wenn Sie z.b. einen hohen Nd einstellen, aber die Reflexion auf eine dunkle Farbe, dann wird das Ergebnis gleichmäßig reflektierend, unabhängig vom Betrachtungswinkel, aber die Reflexionen werden schwächer erscheinen.

Für undurchsichtige Materialien wird ein Nd von mindestens 3 empfohlen, wenn Sie reflektierend sein sollen. Metalle haben einen höheren Nd. Die Nd Einstellungen können bis 1000 gehen. Für spiegelähnliche Oberflächen reicht für gewöhnlich ein Nd Wert von 100.

Der Nd Wert hat keinen Einfluss auf das Aussehen des Materials, wenn mit Lambert'schen Materialien gearbeitet wird. ‚Lambertian' ist ein besonderer Modus, welche eine Oberfläche alles Licht diffus abstrahlen lässt. Ein Lambert'sches Material besitzt eine Rauheit von

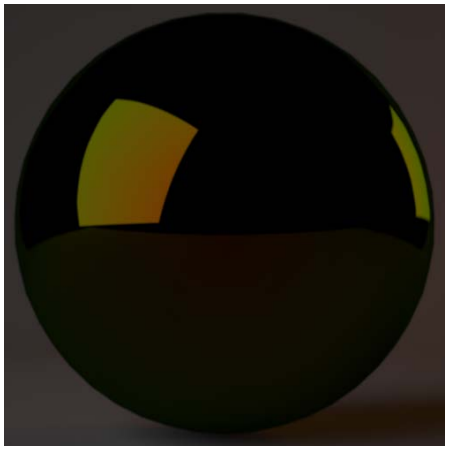
© Next Limit Technologies 2011

100. Dies ist die höchste Rauheit, welche eine Oberfläche besitzen kann. Es ist auch wichtig sich zu erinnern, dass Nd umso weniger Einfluss auf die Reflexion hat, je höher die Rauheit eingestellt ist (Siehe auch Oberflächen Eigenschaften für mehr Informationen zu Rauheit). Je glatter eine Oberfläche ist (geringe Rauheit), umso größer ist der Einfluss des Nd Wertes auf die Oberfläche. Sie werden die größten Änderungen an der Reflexion des Objektes feststellen, wenn die Oberflächenrauheit gering ist.

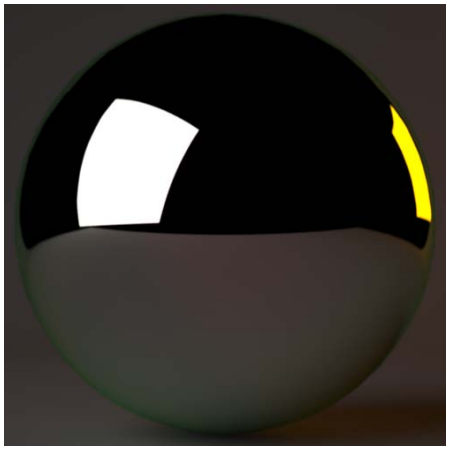
Bei transparenten Materialien kontrolliert der Nd Wert auch die Stärke der Lichtbrechung. Meerwasser zum Beispiel hat einen Nd von 1.333. Sie finden gebräuchliche Werte für den Brechungsindex verschiedener transparenter Materialien im Internet.

- **Force Fresnel – Fresnel erzwingen:** Die reflektierte Lichtmenge wird durch die Farben von Refl. 0° und Refl. 90° vorgegeben. Der Nd Wert kontrolliert die Fresnelkurve, oder den Einfluss dieser beiden Farben, abhängig vom Blickwinkel. In der Realität hingegen gibt der Nd Wert an, wie viel Licht von einer Oberfläche reflektiert wird, es gilt je höher der Nd desto stärker reflektiert das Material. Diese 3 Einstellungen (Relf. 0°, Refl. 90° und Nd) können in Konflikt kommen, wenn z.B. eine schwarze Refl. 0° Farbe vorhanden ist, aber ein sehr hoher Nd. ‚Force Fresnel' stellt dann sicher, dass die Reflexionskurve zwischen Refl. 0° und Relf. 90° dem Nd entspricht. Es unterdrückt die Beleuchtung der angegebenen Refl. Farbe und wendet physikalisch korrekte Fresnel an, während es die Farbtöne der Refl. 0° und Relf. 90° Werte beibehält. Wenn Force Fresnel ausgeschaltet wird, wird die Reflexion durch den Nd Wert und die Refl. 0° Farbe bestimmt. Wenn Force Fresnel aktiviert ist, wird die Reflexion zwischen den Refl. 0° und 90° (die Fresnel Kurve) Werten entsprechend dem Nd Wert angepasst und nur die Farbtöne der Reflexionsfarben werden in Betracht gezogen.

Diese Option sollte ausgeschaltet werden, wenn Sie Texturen in den Refl. 0° oder Refl. 90° Kanälen benutzen, da die Textur sonst nicht wie gewünscht dargestellt werden kann, wenn sie geringe Rauheitswerte verwenden. Wie Sie in den nachfolgenden Bildern sehen wird die Beleuchtungsinformation einer gegebenen Farbe verworfen, z.B. ein helles Rot in Ihrer Textur kann dunkler dargestellt werden als erwartet, falls ein geringer Nd Wert vorliegt und die Force Fresnel Option aktiviert ist. Hierbei versucht Maxwell Render die Reflexion des Objektes nur durch den Nd Wert zu bestimmen.



F.01 Nd=30



F.02 Nd=30 mit Force Fresnel

© Next Limit Technologies 2011

F.03 Nd=30

F.04 Nd=30 mit Force Fresnel

Sie sollten Force Fresnel anschalten, wenn Sie mit nicht texturierten Refl. 0° und Relf. 90° Kanälen arbeiten, um realistischere Metalle oder glänzende Oberflächen zu erstellen. Force Fresnel wird korrekte Reflexionen auf der gesamten Oberfläche sicherstellen, auch wenn eine sehr dunkle Refl. 0° Farbe verwendet wird.

K- Kelvin

Aus physikalischer Sicht ist die Lichtbrechung nicht nur eine Zahl. Es ist eine Zahl, die aus einer komplexen Berechnung der Brechung unter einer ganz bestimmten Wellenlänge hervorgeht. Dies ist die Berechnung:

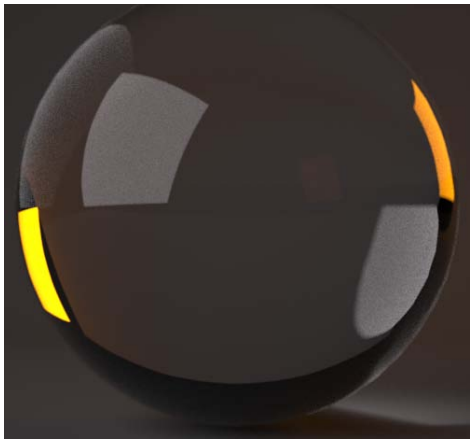
```
Brechung unter einer bestimmten Wellenlänge = Nd + K*i
```

Der Nd Wert stellt den Brechungsindex dar, welcher eine verbreitete Darstellung des Indexes der Lichtbrechung darstellt.

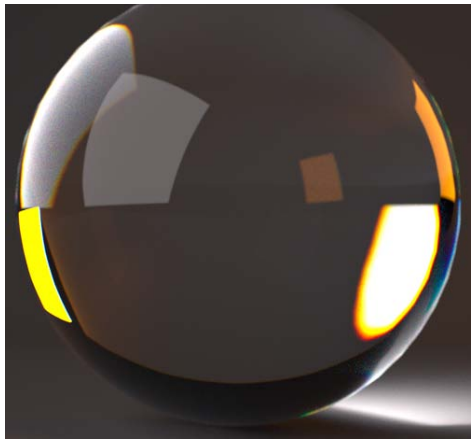
Das K ist der Auslöschungskoeffizient: Die Menge an Absorbtionsverlust, wenn eine elektromagnetische Welle sich durch ein Material verbreitet. Dies wird üblicherweise mit dem Abbe Wert verwechselt, hat aber nichts mit diesem Wert zu tun. K bezieht sich auf die Auslöschung der Welle.

Die Benutzung von K ist frei wählbar. In den meisten Situationen ist es ausreichend den Nd Wert zu benutzen. Nur in besonderen Situationen in denen die Auslöschung wichtig ist, wird es nötig den K Parameter für genauere Ergebnisse zu verwenden.
Die Werte der Auslöschungskoeffizienten werden durch Messungen im Labor bestimmt und sind auch in den IOR Dateien enthalten.

Abbe



F.01 Ohne Dispersion



F.02 With mit aktiver Dispersion

Unterschiedliche Wellenlängen des Lichtes können in leicht unterschiedlichen Winkel gebrochen werden, wenn Sie sich durch ein Material bewegen, was den Dispersionseffekt hervorruft - den Effekt, welchen man sieht, wenn ein Lichtstrahl durch ein Prisma fällt und in die unterschiedlichen Wellenlängen des Lichtes aufgeteilt wird. Der Name Abbe kommt von dem deutschen Physiker Ernst Abbe, welcher die Abbe Zahl definierte. Abbe kontrolliert die Stärke der Dispersion. Je höher der Abbe Wert, desto geringer ist es in dem Renderbild sichtbar. Ein Abbe Wert von 60-70 wird auf dem Bild kaum sichtbar sein und wirken, als wäre es nicht aktiv.

Dispersion muss auf der Schaltfläche Material Eigenschaften (Material properties) angeschaltet werden; sonst wird die Abbe Einstellung im BSDF Material nicht aktiviert sein (ausgegraut). Da es mehr Zeit zur Berechnung benötigt, ist es per Standard ausgeschaltet.

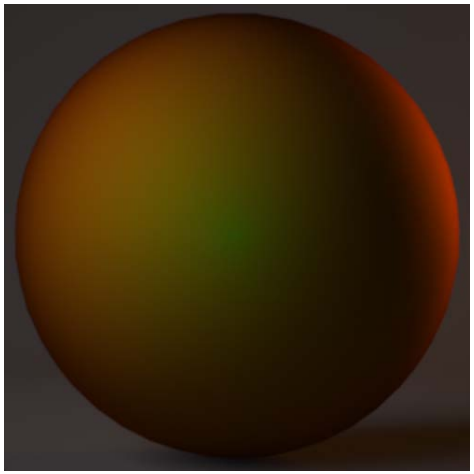
© Next Limit Technologies 2011

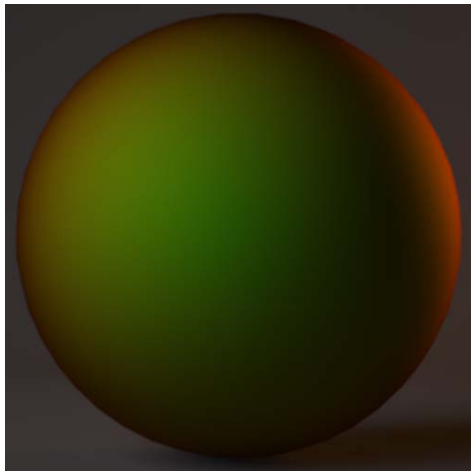
R2
Der Name „R2" stammt von dem ersten Mal als es vorgeschlagen wurde - für Mike Vertas R2D2 Projekt. Allgemein wird der Abfall zwischen der 0° und der 90° Farbe durch den Nd und die Rauheitsparameter geregelt. Ein hoher Nd Wert bedeutet mehr von der 90° Farbe wird sichtbar, wenn eine geringe Rauheit benutzt wird, aber sobald die Rauheit erhöht wird, verschwindet die 90° Farbe bis sie bei Rauheit 99 (oder lambert) nicht mehr sichtbar ist, unabhängig von der Nd Einstellung des Materials.

Dies ist das normale Verhalten, aber es gibt einige Ausnahmen bei denen Sie die Rauheit kontrollieren wollen, aber trotzdem die 90° Farbe bei hohen Rauheiten sehen wollen. Beispiele sind Autolackierungen, die schnell abhängig vom Betrachtungswinkel die Farbe ändern oder Samt, welcher eine hohe Rauheit besitzt aber einen hellen Schimmer einer anderen Farbe, welcher ohne die Verwendung des .r2 Parameters nicht möglich wäre.

Der erste Parameter ist ein Wert zwischen 0 - 90 und kontrolliert den Abfallwinkel zwischen der 0° und 90° Farbe. Der zweite Wert reicht von 0 bis 100 und bestimmt den Einfluss der Rauheit. Wenn Sie z. B. 45 0 eingeben, wird die 90° Farbe bereits unter einem Betrachtungswinkel von 45° erscheinen und die Rauheit keinen Einfluss auf diesen Effekt besitzen. Wenn Sie hingegen den zweiten Wert auf 100 erhöhen, geben Sie an, dass die Rauheit den maximalen Einfluss auf die 0° und 90° Farben haben soll; es wäre als hätten Sie die .r2 Funktion ausgeschaltet.

- **Andere R2 Beispiele**
  Falls wir die Werte auf 15 0 setzen, wird die 90° Farbe sehr schnell sichtbar, gleich nachdem der Blickwinkel 15 Grad oder mehr beträgt. Die Rauheit hat keinen Einfluss. Wenn wir die r2 Werte auf 70 50 einstellen, wird die 90° Farbe nur unter großen Betrachtungswinkeln sichtbar. Die erhöhte Rauheit würde den Effekt weniger sichtbar machen, aber er würde noch auftreten. Die Benutzung von 85 99 bedeutet die 90° Farbe tritt nur an den Rändern des Objektes auf, aber mit dem zweiten Wert auf 99, was die Rauheit beeinflusst, wäre der Effekt so gut wie unsichtbar.


F.01 r2 Werte 15 0


F.02 r2 Werte 55 0

IOR Custom – angepasster Brechungsindex
Diese Option erlaubt Ihnen den Wert des Brechungsindizes (Nd) selber anzugeben, wie oben beschrieben.

IOR Measured Data – Gemessener IOR Wert
Als Alternative zu den Reflectance, Nd und Abbe Werten können Sie auch .ior Dateien nutzen, welche Maxwell Render mit den exakten Daten des Materials unter Betrachtung jeder Wellenlänge versorgt. Komplexe IOR Daten (auch Full – vollständige – IOR Daten genannt) werden durch exakte Messungen in Laboren erstellt und beschreiben die optischen Eigenschaften eines Materials bis zum höchsten Genauigkeitsgrad. Diese Materialien haben den Vorteil sehr realistisch zu wirken, aber auch einige Nachteile:
Die Benutzung von komplexen IOR Daten bedeutet, dass Maxwell Render viel berechnen muss. Komplexe IOR Berechnungen benötigen die Betrachtung von zusätzlichen mathematischen Funktionen und sind abhängig vom Betrachtungswinkel und der spektralen Wellenlänge. Zusätzlich beinhalten sie die Berechnung der kompletten Dispersion (welche alleine schon die Performance senkt; wodurch die Entfernung des Bildrauschens noch länger dauert). Diese Methode erlaubt keine Verbesserungen ohne die beabsichtige physikalische Genauigkeit aufzugeben.

© Next Limit Technologies 2011

Oberflächen Eigenschaften wie Rauheit, Anisotropie und Relief können auch bei der Benutzung von IOR Daten angepasst werden. Natürlich können Sie ein BSDF, welches IOR Daten enthält auch weiterhin mit anderen BSDF Schichten mischen, um Materialvariationen zu erzeugen.

- **Wann benutzt man BSDF und wann IOR Dateien**
  Stellen Sie sich vor sie arbeiten an Juwelen oder wollen Gold rendern (Gold in seiner reinen Form) und es stört Sie nicht lange auf ein Bild mit hoher Auflösung zu warten, solange die Ergebnisse so genau wie möglich sind, die feinen Lichteffekte und Farbverschiebungen wie bei echtem Gold einzufangen. In diesen Situationen wird die Verwendung von komplexen IOR Daten empfohlen.

  Andererseits, wenn Sie an einer 2-minütigen Animation eines goldenen Roboters für TV Produktionen arbeiten – benötigen Sie Geschwindigkeit und Flexibilität. Zum Beispiel könnten Sie das Gold etwas roter scheinen lassen und an einigen Stellen soll es bläulich reflektieren. In diesem Fall wird die extreme Genauigkeit einer .ior Datei nicht benötigt. Stattdessen könnten Sie ein BSDF Material erstellen, welches Gold sehr ähnlich ist. Ihr selbst geschaffenes Gold folgt immer noch den Regeln der Physik für die Lichtgenauigkeit, während es aber trotzdem noch produktionsfreundlich und leicht anpassbar ist.

  Generell gilt: .ior Dateien, welche Metalle beschreiben rendern nicht viel langsamer, aber .ior Dateien welche transparente Materialien beschreiben beinhalten auch die Dispersionsberechnung, was die Renderzeit erhöht. Wenn .ior Dateien benutzt werden, kann man Dispersion nicht ausschalten; dies ist in der .ior Datei einfach enthalten.

10.04.02 Oberflächen Eigenschaften

Roughness – Rauheit
Rauheit erlaubt Ihnen einer Oberfläche kleine Unebenheiten und winzige Details hinzuzufügen, die dazu führen, dass Licht diffus reflektiert wird. Die Rauheit einer Oberfläche liegt zwischen 0 (perfekt glatt) und 100 (komplett diffus). Ein Wert von 100 stimmt mit einem Lambert'schen bzw. perfekt diffusen Modell überein. Es ist wichtig daran zu denken, dass für sehr glatte, spiegelähnliche Oberflächen oder klares Glas eine Rauheit mit einem geringen Wert benutzt wird. (z.B. 0-10).

Sie können auch eine schwarz/ weiße Textur zur Rauheitskontrolle benutzen. Hellere Werte der Textur erzeugen höhere Rauheit (diffusere Oberfläche). Wenn eine Textur benutzt wird, bezieht sich der Rauheitswert auf die maximale Oberflächenrauheit. Zum Beispiel benutzen Sie eine schwarz/ weiß gekachelte Textur und stellen die Rauheit auf 30; dann wird der weiße Teil der Textur mit Rauheit 30 dargestellt und der schwarze Teil der Textur stellt die Rauheit von 0 dar. Wenn Sie die Rauheit nun auf 70 ändern, dann stellt der weiße Anteil eine Rauheit von 70 dar und schwarz stellt immer noch eine Rauheit von 0 dar.

Hierbei ist es wichtig zu beachten, dass die Rauheit den Abfall zwischen den 0° und 90° Farben kontrolliert, und welche der beiden Farben am sichtbarsten sein wird. Wenn eine niedrige Rauheit mit hohem Nd Wert (5 und mehr) kombiniert wird, ist die 90° Farbe stärker zu sehen. Wenn die Rauheit erhöht wird, verliert die 90° Farbe langsam an Einfluss und die 0° Farbe wird sichtbar. Dies passiert auch bei hohen Nd Werten.

Anisotropy - Anisotropie
Dieser Parameter kontrolliert wie richtungsabhängig die Oberflächenreflexionen sein sollen. Anisotropische (gleich gerichtete) Reflexionen erscheinen auf Oberflächen mit sehr feinen Rillen oder mit feinen Details, welche in eine gleiche Richtung verlaufen. Wie die Rillen bei alten Schallplatten, welche in einem geregelten kreisförmigen Muster verlaufen. Diese Oberflächen reflektieren das Licht als glänzend in Richtung der Rillen und diffuser, wenn man die Rillen senkrecht betrachtet. Viele gebräuchliche Materialien, die poliert wurden zeigen anisotropische Reflexionen statt normalen isotropischen Reflexionen (Reflexionen in allen Richtungen).

Sie können die Stärke der Anisotropie von 0 bis 100 angeben (0 für istrope und 100 für vollkommen anitrope Oberflächen). Des weiteren können Sie auch eine Graustufentextur benutzen, um die Anisotropie zu bestimmen. Hellere Werte der Textur bewirken eine höhere Anisotropie. Wenn eine Textur benutzt wird, hat der eingegebene Wert keine Bedeutung.

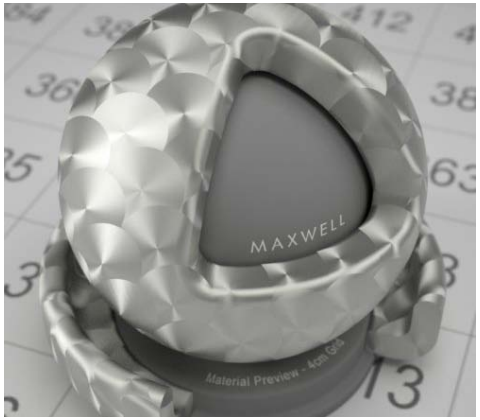
© Next Limit Technologies 2011

Angle - Winkel
Geben Sie hier den Winkel der Anisotropie ein; die Hauptrichtung des reflektierten Lichtes. Sie können auch ein Graustufenbild nutzen, um den Anisotropiewinkel zu bestimmen. Hellere Werte definieren einen größeren Winkel. Wenn eine Textur benutzt wird, hat der eingegebene Wert keinen Einfluss.

Ein interessanter Weg eine winkelabhängige Textur zu nutzen, ist es damit die anisotropischen Reflexionen auf Oberflächen zu erzeugen, welche kreisförmige Rillenmuster aufweisen. Diese Textur sollte einen kreisförmigen Verlauf besitzen, welcher allmählich heller wird.

F.01 kreisförmige Winkeltextur

Wenn diese Textur beispielsweise auf eine Deckfläche eines Zylinders projeziert wird, erhalten Sie die typischen anisotropischen Reflexionen der Oberfläche, welche mit einem rotierenden Poliergerät poliert wurde:

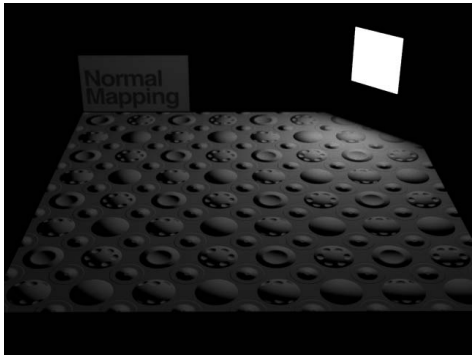


F.02 Renderbild mit der zugewiesenen kreisförmigen Winkeltextur.

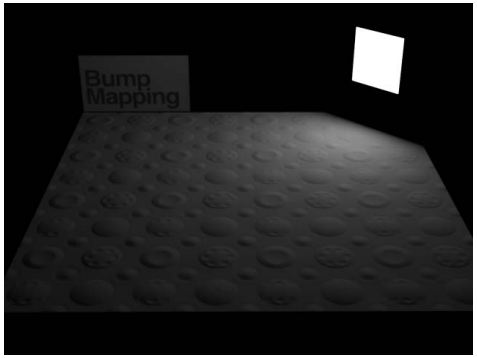
Bump and Normal Mapping – Relief- und Normalentextur
Diese Parameter erlauben Ihnen Rillen und Unebenheiten auf Oberflächen zu erzeugen, ähnlich den Rauheitseinstellungen, aber viel größer. Zum Beispiel können Sie mit einer Relief-/ Normalentextur Holzmaserungen erzeugen. Beachten Sie, dass nur die Unebenheiten auf der Oberfläche simuliert werden; es wird keine Veränderung der Geometrie erzeugt, wie es bei Displacement der Fall ist.

Geben Sie eine Relieftextur (bump) an und geben Sie einen Wert ein. Hellere Werte der Textur werden hervorgehoben und dunklere werden in die Oberfläche eingedrückt. Sie können auch farbige Bilder für das Relief nutzen, aber nur dessen Helligkeit wird für das Relief in Betracht gezogen. Relieferzeugung kann sich stark auswirken und Standardwerte sollten zwischen 1 und 25 liegen. Eine Relieftextur mit einem höheren Kontrast erzeugt einen stärkeren Effekt, so dass dieser Effekt stark von der Textur und dem zu erreichenden Aussehen abhängt.

Es gibt die zusätzliche Option eine Normalentextur als Relief anzugeben. Während ein Graustufenbild nur die Höhen der Dellen/ Beulen angibt kann eine Normalentextur zusätzlich noch Richtungsangaben hinzufügen. Falls Sie scharf abgegrenzte Beulen/ Dellen oder eine Ziegelsteinmauer erzeugen wollen, wird empfohlen eine Normalentextur zu benutzen. Eine Relieftextur reicht für kleine Beulen aus, aber wenn das Relief zu groß wird, reicht es manchmal nicht einfach aus nur die Stärke des Reliefs zu erhöhen.



F.01 Normalentextur



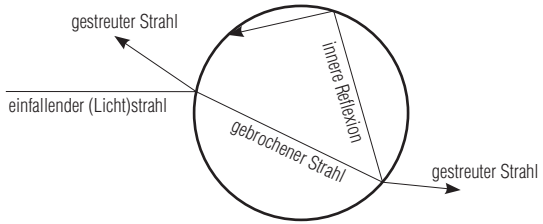
F.02 Relieftextur

© Next Limit Technologies 2011

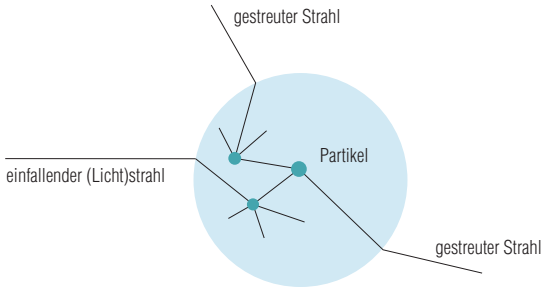
Eine Normalentextur ist eine RGB Textur, nicht nur ein Graustufenbild. Jeder Kanal gibt einen Winkel und die Stärke des Reliefs an. Die meisten Modellieranwendungen bieten die Möglichkeit eine Normalentextur aus einem detaillierten Modell zu erschaffen und es gibt auch Anwendungen, welche Ihnen die Umwandlung von Graustufentexturen in Normalentexturen ermöglicht. Wenn Sie eine Normalentextur wählen, geben die Optionen Flip X, Flip Y (horizontal/ vertikal spiegeln) und Wide (breit) an, wie die Normalentextur erzeugt wurde. Der gebräuchlichste Standard ist ‚Flip Y', daher wird dies als Standard ausgewählt. Schauen Sie in Ihrer verwendeten Anwendung nach, mit welcher Option dort die Normalentexturen erzeugt werden.

10.04.03 SubSurface Eigenschaften

SubSurface Scattering (SSS) simuliert den Effekt von Licht, welches in ein durchscheinendes Objekt eintritt und darin gestreut wird. Ein Teil des Lichtes wird absorbiert und einiges wird zurück zur Oberfläche gestreut. SSS ist eine Wichtige Komponente, die Ihnen erlaubt viele Arten von Material akkurat darzustellen, wie Plastik, Marmor, Milch, Haut usw..

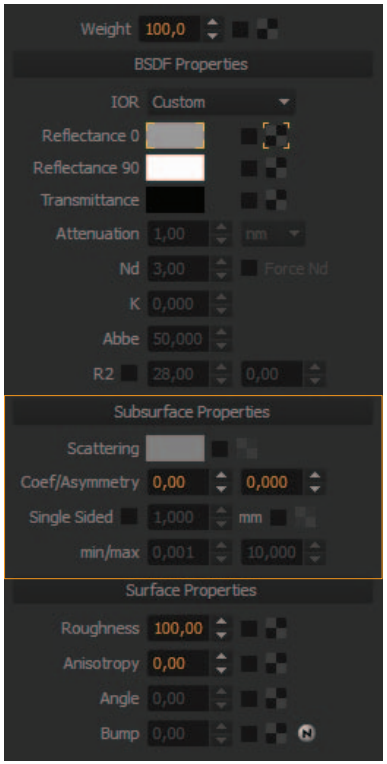


F.01 Surface Scattering - Oberflächenstreuung



F.02 SubSurface Scattering – Streuung in durchscheinenden Objekten

Maxwell bietet genaue Einstellungsparameter, um sowohl die Oberflächenstreuung als auch SSS zu simulieren. Sie finden die SubSurface Einstellungen für jede BSDF Schicht als eine Sammlung von Parametern unter einer einklappbaren Schaltfläche. Diese Parameter sind:



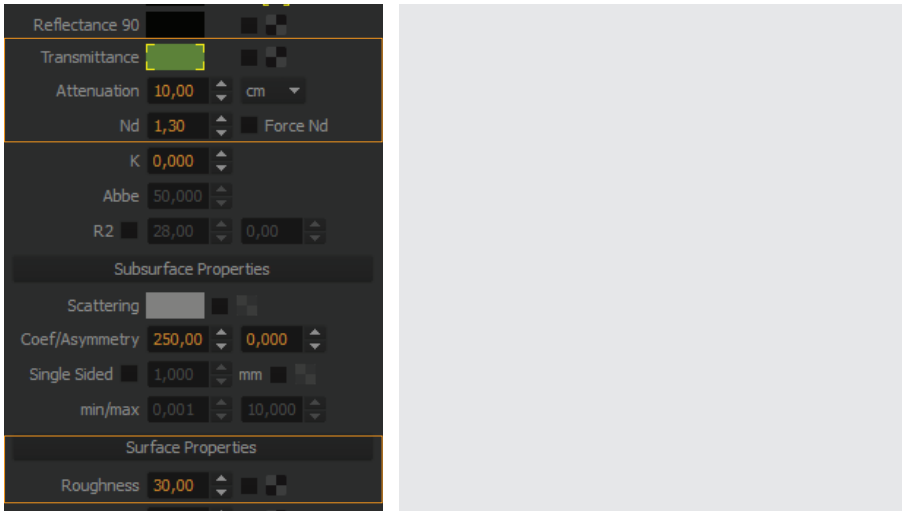
F.03 SubSurface Eigenschaften Schaltfläche

- **Scattering – Streuung:** Die Streuungsfarbe ist die Reflektion an Partikeln im Körper, welche die Streuung im Objekt verursachen. Dies bedeutet das einfallende Licht wird in dieser Farbe refektiert/ gestreut.

© Next Limit Technologies 2011

- **Coef - Faktor:** Dieser Koeffizient definiert die Partikelmenge in dem Medium. Coef = 0 (Standardeinstellung) bedeutet: es gibt keine Streuung im Objekt. Mit anderen Worten, die Strahlen dringen durch das Objekt, ohne einen Partikel zu treffen. Je höher dieser Wert ist, desto undurchsichtiger ist das Medium. Zum Beispiel ist Limonade durchsichtiger und Marmor eher undurchsichtig.
- **Asymmetry – Ungleichheit:** Dies bestimmt die Verteilung der Streuung. Asmy = 0 (Standardeinstellung) bedeutet, dass Lichtstrahlen gleichmäßig in alle Richtungen gestreut werden. Ein negativer Wert lässt Lichtstrahlen durchgehen, während positive Werte diese zurückstrahlen. Neben dem Volumenstreueffekt, welcher hier gerade erläutert wurde, besitzt Maxwell Render auch einen ‚Single Sided' (einseitigen) Modus für durchscheinende Materialien wie Papier, Blätter und Lampenschirme. Die verbleibenden Parameter auf der Schaltfläche beziehen sich nur auf ‚Single Sided' Materialien.
- **Single Sided – Einseitig:** Wenn dieser Parameter gewählt wird, ignoriert Maxwell Render die Materialstärke und sieht das Objekt als hohle Polygonoberfläche mit einer virtuellen Dicke an. Die vorher betrachteten SSS Einstellungen sind weiterhin aktiv in diesem Modus. Dieser Wert stellt die virtuelle Dicke der Oberfläche in mm ein. Sie können auch eine Textur benutzen, um komplexere Effekte zu erzielen.
- **Min/max:** Diese Werte legen das Minimum und Maximum der virtuellen Dicke fest und werden nur aktiv, wenn eine Textur benutzt wird. Diese wird als Graustufenbild betrachtet und den Werten entsprechend interpretiert. Wenn dieser Parameter gewählt wird, ignoriert Maxwell Render die Materialstärke Ihres Objektes.

Während die Einstellungen unter der SubSurface Schaltfläche die inneren Charateristika des Mediums festlegen, ist dies nicht ausreichend, um das endgültige Aussehen zu definieren. Wir müssen auch die Eigenschaften des eindringenden Lichtstrahles festlegen. Hierbei spielen Transmittance (Durchlässigkeit), Attenuation (Dämpfung), Nd und Roughness (Rauheit) die Hauptrollen.

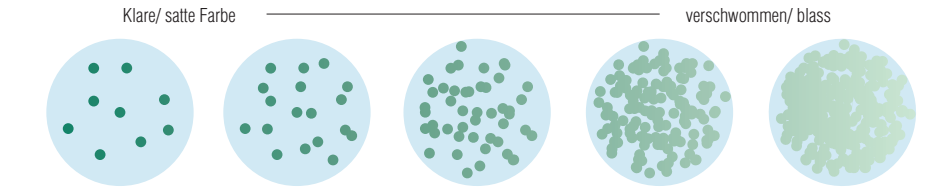


F.04 SubSurface Eigenschaften Schaltfläche

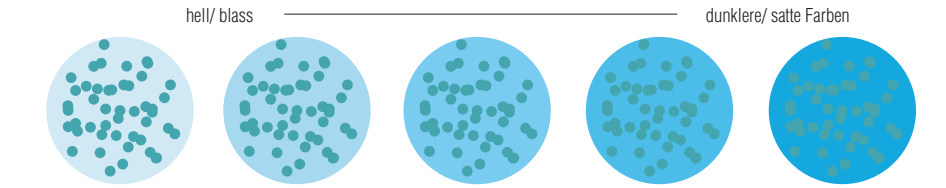
- **Transmittance – Lichtdurchlässigkeit:** Wenn ein Strahl auf die Oberfläche trifft, dann müssen Sie ihm erlauben in das Medium einzutreten, um SSS zu erzeugen. Stellen Sie hier eine Farbe ein, die die eindringenden Lichtstrahlen haben sollen. Falls das einfallende Licht weiß ist, wird die Farbe der Lichtstrahlen unter der Oberfläche der Durchlässigkeitsfarbe entsprechen.
- **Attenuation – Dämpfung:** Egal welche Farbe Sie bei der Durchlässigkeit einstellen – ohne den richtigen Grad an Dämpfung wird kein SSS Effekt entstehen. Dämpfung definiert den Verfall des Lichtes, wenn es sich durch das Objekt bewegt. Je geringer der Wert, desto weniger durchlässig und durchscheinend wird Ihr Objekt. Es ist wichtig zu verstehen, dass Sie die Lichtmenge, welche in das Objekt eindringt, mit der Dämpfung kontrollieren können (in Kombination mit der Durchlässigkeitsfarbe) und der Anteil der Verschwommenheit und des Durchscheinens mit der Streufarbe

© Next Limit Technologies 2011

und dem Koeffizienten. Schauen Sie sich dazu auch folgende Bilder an:

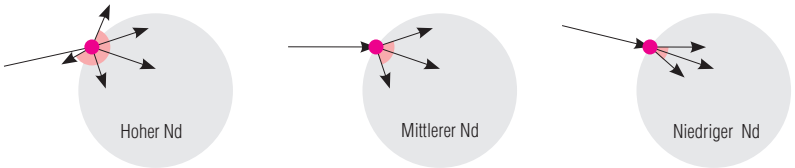


F.05 Streuungskoeff. wird erhöht, Dämpfung gleich bleibend



F.06 Streuungskoeff. gleich bleibend, Dämpfung gesenkt

- **Nd:** Nd ist der Wert der Brechung/ Reflexion. Er ist für den Fresnel Effekt auf der Oberfläche eines Materials verantwortlich und kontrolliert den Biegewinkel der Lichtstrahlen, wenn diese durch die Oberfläche dringen. Es ist wichtig Werte zwischen 1.0 und 2.5 zu verwenden, um unrealistische Ergebnisse zu vermeiden. Weltraum und Luft beginnt bei 1.01 (für Dampf, Rauch usw.) und dielektrische Materialien haben einen Wert von nicht mehr als 2.5. Der empfohlene Bereich für gebräuchliche durchscheinende Materialien liegt zwischen 1.2 und 1.7.



- **Roughness – Rauheit:** Rauheit definiert die Störungen auf mikroskopischen Oberflächen. Wie bei jedem anderen Material kontrolliert dies hauptsächlich die Streuung des Glanzlichtes und ist auch für die Streuung der Lichtstrahlen auf der Oberfläche verantwortlich, bevor diese in das Medium eindringen. So wird auch ohne Reflexion ein Effekt auf die Streuung der Lichtstrahlen ausgeübt. Der Rest der Einstellungen inklusive Abbe, R2, Anisotropie, Winkel und Relief sind mit SSS vollständig kompatibel und erlauben die Simulation der entsprechenden Effekte.

Wie wird ein durchscheinendes Material erstellt

Schritt 1 Schritt 2

© Next Limit Technologies 2011

1. **Schritt 1.** Es ist immer gut damit zu beginnen, die Reflexion (Reflectance) auszuschalten, Sie auf Schwarz zu stellen und die Rauheit auf 0 zu stellen, um Reflexionen und Glanzeffekte auf der Oberfläche zu vermeiden. Dies gibt Ihnen die volle Kontrolle über SSS ohne störende weitere Effekte. Nun stellen Sie die Lichtdurchlässigkeit, Dämpfung und Nd ein, wie sie es bei jedem anderen Material auch machen würden, aber vermeiden Sie einen hohen Dämpfungswert. Dies würde Ihnen ein dunkel gefärbtes Glasmaterial erzeugen, wie es in F.01 dargestellt ist.

2. **Schritt 2.** Fügen Sie dem Medium Partikel hinzu, so dass die Farbe unterhalb der Oberfläche erscheint. Belassen Sie die Streuungsfarbe bei grau oder einer anderen Farbe und erhöhen Sie den Coef. Wert auf 150. Dies ergibt ein Material ähnlich dem in Bild F.03: Sie haben schon ein einfaches durchscheinendes Material erstellt. Die einfallenden weißen Lichtstrahlen werden gefiltert, wenn Sie die Oberfläche treffen (mit Hilfe von Schritt 1) und die grünen Strahlen werden gestreut, während sie sich durch das Objekt bewegen, entsprechend Partikel Reflexionsfarbe und der Partikelanzahl. Das Bild F.02 wurde mit einer blasseren Lichtdurchlässigkeitsfarbe aber den gleichen Einstellungen erzeugt, um den feinen SubSurface Effekt zu demonstrieren.

F.01 Lichtdurchlässigkeit | F.02 SSS (einzeln) | F.03 Lichtdurchlässigkeit + SSS

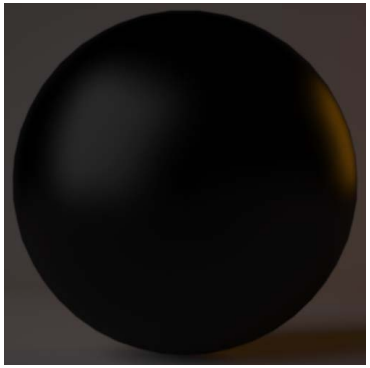
Schritt 3 | Schritt 4

3. **Schritt 3.** Nun, da wir die Haupteinstellungen gemacht haben, können wir uns dem Glanz der Oberfläche widmen. Deaktivieren Sie dafür die Lichtdurchlässigkeit (Farbe auf schwarz stellen) und die Streuung (Coef. =0). Dies hilft Ihnen sich den Glanz besser vorzustellen/ kontrollieren. Nun stellen Sie die Reflexion und Rauheit wie gewohnt ein, rendern Sie das Material um sicherzustellen, dass es wie das Material in Bild F.04 aussieht. Wie Sie sehen kontrollieren wir die Reflexion der Oberfläche, ohne SSS anzurühren. Beachten Sie, dass eine hohe Reflexion die einfallenden Lichtstrahlen blockieren und die Durchlässigkeit reduzieren kann.

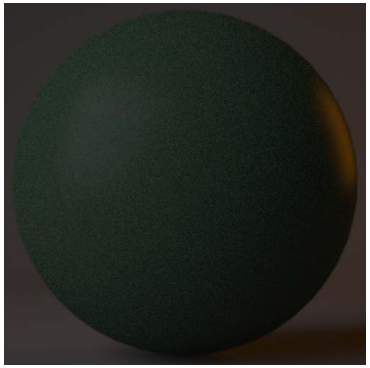
© Next Limit Technologies 2011

4. **Schritt 4.** Stellen Sie die Durchlässigkeits- und Streufarbe aus Schritt 2 wieder her. Das Renderbild wird wie bei Bild F.05 aussehen. Beachten Sie, dass der Glanz aus Schritt 3 (Bild F.04) zu Bild F.03 hinzugefügt wird und dadurch ein Material mit Oberfläche und Subsurface entsteht. Sie müssen nicht immer diesem Arbeitsablauf folgen. Mit einiger Übung werden Sie die Einstellungen auch ohne Vor- und Rückschritte schaffen.

F.03 Lichtdurchlässigkeit + SSS | F.04 Glanz (einzeln) | F.05 Lichtdurchlässigkeit + SSS + Glanz



Schritt 3 Material



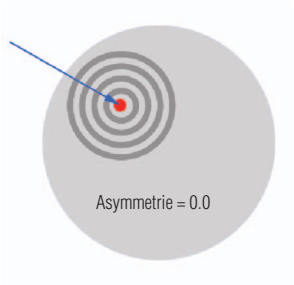
Schritt 4 Material

Zusätzlich können Sie der BSDF Schicht eine Beschichtung (Coating; Bild F.06) zuweisen und das Material wird wie glänzende Jade aus Bild F.07 aussehen. Um Farbüberlagerungen in der Beschichtung zu vermeiden, stellen Sie diese auf 500nm oder mehr als Beschichtungsdicke. Sie können einen ähnlichen Effekt ohne Beschichtung erreichen, indem Sie die Rauheit der BSDF Schicht auf 0 stellen.

F.05 Lichtdurchlässigkeit + SSS + Glanz | F.06 Dicke Beschichtung | F.07 Glänzende Jade

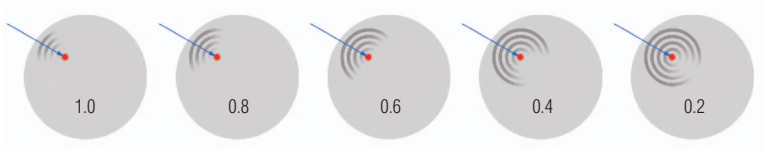
Eine der wichtigsten Einstellungen bei Subsurface Materialien ist die Asymmetrie. Standardmäßig ist der Wert auf 0 gestellt. Dies bedeutet, wenn ein Lichtstrahl einen Partikel trifft, kann er zufällig in alle Richtungen abgestrahlt werden. Für Wachsmaterialien und gebräuchliche wenig lichtdurchlässige Plastikmaterialien ist dies nützlich. Positive oder Negative Werte verändern die Streuungsrichtung, wie unten dargestellt wird. Positive Werte streuen das Licht zurück, was einen solideren Eindruck erzeugt, während negative Werte die Strahlen die Strahlen vorwärts streuen, was sich in einem durchscheinenderen Effekt darstellt.

© Next Limit Technologies 2011

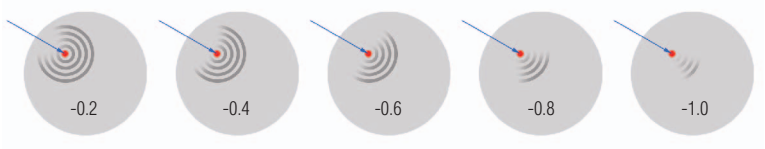


Asymmetrie = 0.0

Die unten abgebildeten Beispiele zeigen die starken Veränderungen, welche von Asymmetrien zwischen +0.5 und -0.5 ausgehen.



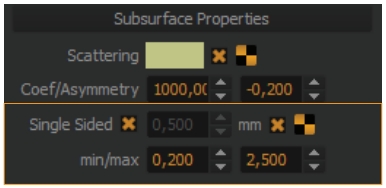
Reaktion der Partikel auf Licht bei positiver Asymmetrie



Reaktion der Partikel auf Licht bei negativer Asymmetrie

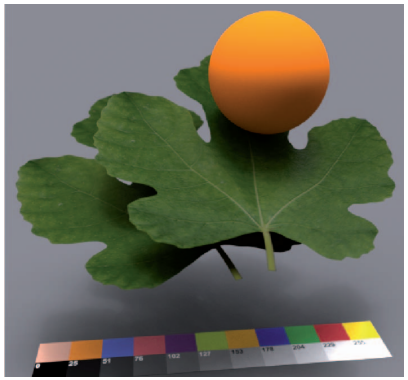
F.08 Asym. +0.5 (nur Streuung) F.09 Asym. +0.5 (fertiges Bild) F.10 Asym. -0.5 (nur Streuung) F.11 Asym -0.5 (fertiges Bild)

Erzeugen eines einseitigen durchscheinenden Materials

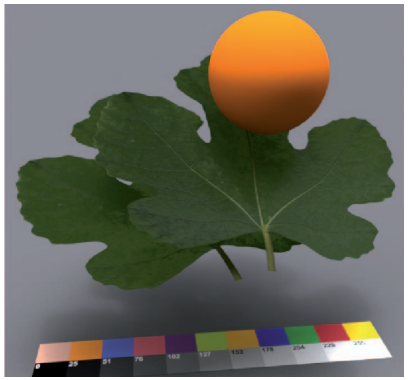


Die Option ‘Single Sided’ ist die machtvollste Funktion des Maxwell Render Subsurface Systems. Sie erlaubt Ihnen dünne durchscheinende Materialien zu simulieren, ohne deren Dicke zu modellieren. Sobald diese Option aktiviert ist, wird die Oberflächenberechnung mit virtueller Objektdicke durchgeführt, statt die modellierte Dicke des Objektes in Betracht zu ziehen.
Bisher war es eine echte Herausforderung Blätter, Papier, Lampenschirme usw. zu simulieren. Dazu war es nötig ein Objekt mit der wirklichen benötigten Wandstärke zu erstellen, um korrekt berechnet zu werden. Die ist nicht länger nötig, da die ‚Single Sided’ Option diese Aufgabe übernimmt und eine virtuelle Dicke simuliert. Für komplexere Materialien kann diese Dicke auch mit Hilfe einer Textur dargestellt werden. Das linke Bild zeigt ein Blatt ohne SSS. Die Blätter sind stark durchscheinend und benötigen SSS Einstellungen, um dies korrekt zu simulieren. Ohne SSS werfen sie dunkle Schatten und sehen wie bemalte Karten aus, welche das Licht nicht durchlassen und dadurch nicht echt wirken. Das rechte Bild zeigt Ihnen ein Blatt, welches mit der ‚Single Sided’ SSS Option berechnet wurde und dadurch viel realistischer wirkt.

© Next Limit Technologies 2011

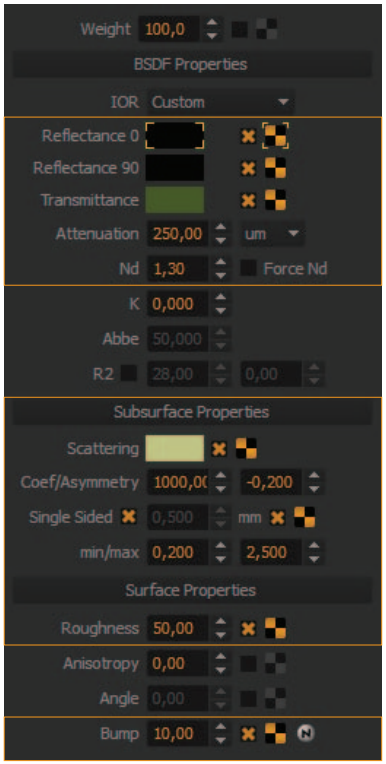


F.12 Blätter ohne SSS



F.13 Blätter mit ‚Single Sided' SSS

Bevor Sie Blätter erstellen, gehen wir davon aus, dass Sie wissen wie ein durchscheinendes Material erzeugt wird (siehe oben). ‚Single Sided' SSS wirkt auf die exakt gleiche Weise, der einzige Unterschied ist, dass die virtuelle Objektdicke statt der modellierten Dicke benutzt wird. In diesem Beispiel wurden fast überall Texturen benutzt, um die Blatttexturen korrekt zu simulieren. Dies mag kompliziert erscheinen, aber die Idee dahinter ist mit ein wenig Übung sehr einfach nachzuvollziehen.



Wie in dem vorherigen Beispiel beginnen wir ohne die Reflexion und Rauheit, um schnell die Balance zwischen Durchlässigkeit und Streuung zu finden. Ihre Transmittance Textur sollte etwa der Farbe der Blätter entsprechen. Ein Blatt ist nicht sehr dick, stellen sie also sicher die Dämpfung nicht zu hoch zu setzen. 250nm (1/4mm) ist ein guter Startwert. Aktivieren Sie ‚Single Sided' und stellen sie als Startwert ca. 0.5mm ein. Sie können die Streufarbe auf ein Grau/ Hellgrün stellen und den Koeffizienten auf 1000. Dies ist ausreichend, um ein einfaches durchscheinendes grünes Blattmaterial zu erhalten. Nun benutzen wir eine Textur, um das Licht zu filtern und die gleichmäßige Farbe ein wenig zu streuen, indem wir die virtuelle Dicke nutzen. Dies ist immer noch nicht ausreichend, um ein echtes Blatt zu erzeugen, also lassen Sie uns die nächsten Schritte wagen.

© Next Limit Technologies 2011

Wie sie aus den Bildern auf der rechten Seite entnehmen können, ist es meist ausreichend allen benötigten Schaltern eine Textur zuzuweisen. Es ist leicht die entsprechenden Versionen durch Veränderung der Bildeigenschaften mit den Texturkontrollen zu erzeugen.

Transmittance und Scattering Texturen (Lichtdurchlässigkeit und Streuung) sind wichtig für die endgültige Farbe des Materials, während die Reflectance (Reflexion), Roughness (Rauheit) und Bump (Relief) Texturen für die Glanzlichter auf der Blattoberfläche verantwortlich sind. Falls Sie die Einstellungen des Glanzes aus dem vorherigen Beispiel nicht verändern, wird das Ergebnis wie in Bild F.14 aussehen. Ohne Reflexion und Rauheit, aber mit Glanz, wird es wie in Bild F.15 aussehen. Mit allen Parametern erhalten wir am Ende Bild F.13, was genau unserem gewünschten Ergebnis entspricht.

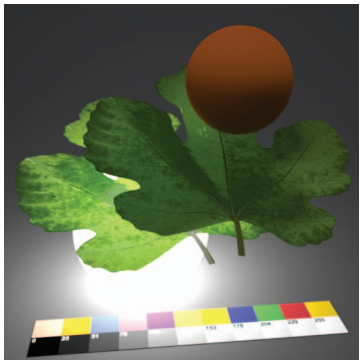
F.13 das fertige Bild

F.14 ohne Glanz lichter

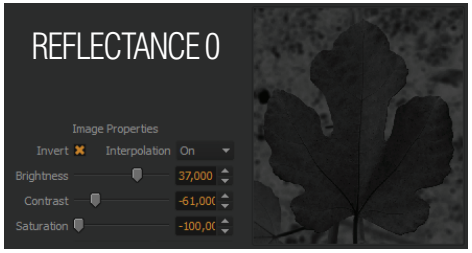
F.15 nur Glanzlichter

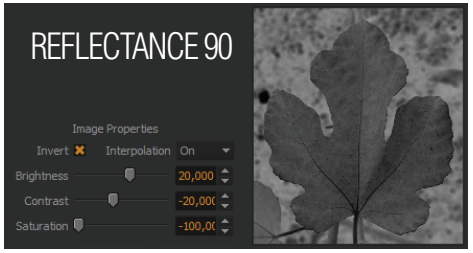
Dicke ist ein neues Konzept bei diesem Beispiel. Da Ihre Geometrie keine modellierte Dicke besitzt, gibt dieser Parameter Maxwell Render vor, was für eine Dicke es für diese Oberfläche annehmen soll. Ein echtes Blatt besitzt keine einheitliche Dicke und ist dicker an den Adern und dünner an anderen Stellen, weshalb wir die Dicke per Textur darstellen. Die Textur zeigt genug Kontrast, bei einer Stärke von 0.2mm für die dünnsten Bereiche zu beginnen und mit 2.5mm für die dicksten Bereiche zu enden.

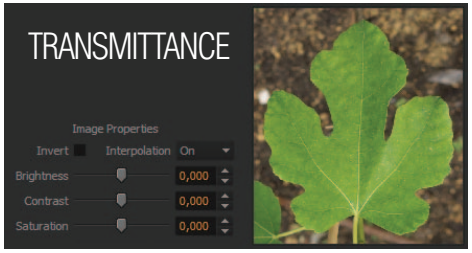
Obwohl die Asymmetrie wie bisher auch funktioniert, spielt sie bei ‚Single Sided' Materialien eine wichtige Rolle, da sie direktere und offensichtlichere Auswirkungen hat. Ein negativer Wert macht die Blätter durchsichtiger, wenn Sie von hinten angeleuchtet werden. Daher erhält Transparentpapier einen hohen negativen Asymmetriewert, während dies bei normalem Papier nicht der Fall ist.

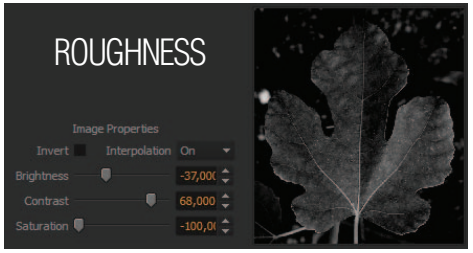


F.16 von hinten beleuchtete Blätter

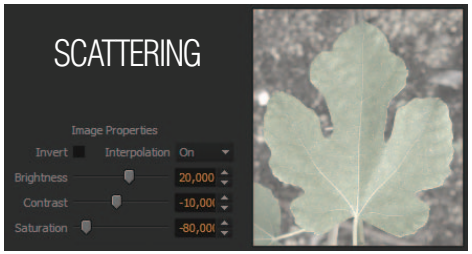


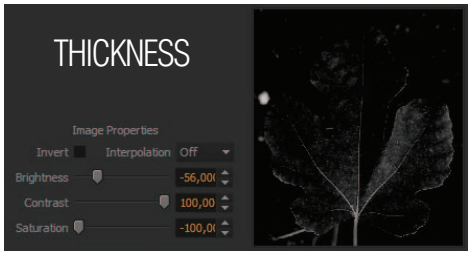


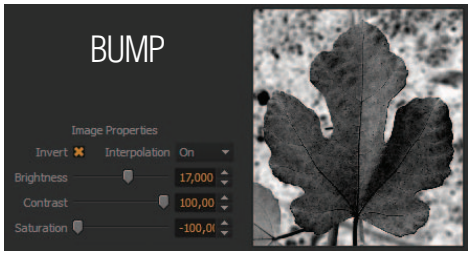




© Next Limit Technologies 2011







10.05 Beschichtungen

Beschichtungen (Coating) sind sehr dünne Schichten, die obenauf auf BSDF Schichten gelegt werden. Da sie so dünn sind, produzieren Sie einen Effekt namens Dünnschichtinterferenz / Dünnschichtüberlagerung, welche das Licht bricht und Regenbogenmuster erzeugen kann. Denken sie zum Beispiel an einen Öltropfen auf Wasser. Die sehr feine Schicht Öl erzeugt Interferenzmuster auf dem Wasser. Beschichtungen können auch benutzt werden, um raue Materialien mit einer klaren Schicht zu überziehen. Zum Beispiel kann man ein glänzendes weißes Plastik aus einer diffusen BSDF Schicht mit einer Beschichtung erstellen.

Die Haupteigenschaft der Beschichtung ist deren Dicke. Diese wird in Nanometern angegeben (nm). Die Dicke kann als numerischer Wert oder durch eine Wichtungstextur festgelegt werden. Um Interferenzfärbungen zu vermeiden, sollten Sie Werte größer als 1mm (1.000.000nm) benutzen.
Nur eine Beschichtung pro BSDF ist erlaubt. Materialien können auch nur aus einer Beschichtung bestehen, ohne BSDF, zum Beispiel eine Seifenblase. Um dies zu erreichen, fügen Sie einer BSDF Schicht eine Beschichtung hinzu und schalten Sie dann einfach die Sichtbarkeit der BSDF Schicht aus.

10.06 Displacement Material

Im Gegensatz zur Relief- oder Normalentextur simuliert eine Displacement Textur reale Geometrie, als wäre diese modelliert worden, wenn sie gerendert wird. Diese Funktion ist sehr hilfreich, um kleine Details hinzuzufügen, die zu schwierig oder unmöglich dem Modell hinzuzufügen wären. Für Displacement wird eine Textur benutzt, um die Geometriedetails zu definieren. Im Gegensatz zu anderen Lösungen, die die Modelle vorher stark unterteilen und dadurch eine große Menge an Speicherplatz zur Berechnung benötigen (oft Hunderte Megabyte für große detaillierte Displacementlösungen), erlaubt Maxwells Methode Ihnen fast unendlich viele Details zu erzeugen, während nur sehr wenig extra Speicherplatz benötigt wird.
Eine Displacement Komponente kann dem Material durch Rechtsklick in die Ebenenliste hinzugefügt oder aus dem Menü ‚Edit' im Material Editor aufgerufen werden. Beachten Sie: obwohl mehrere Displacement Komponenten in einem Material vorhanden sein können, wird nur eine davon zur Berechnung zugelassen. Sie können aussuchen welche, indem Sie auf die Material Eigenschaften Spalte in der Ebenenliste klicken.

Um Displacement zu benutzen, benötigen Sie ein Objekt mit UV Koordinaten und eine Displacement Textur. Die Textur ist ähnlich einem Graustufenbild, mit unterschiedlichen Grauschattierungen, um die Höhen zu definieren. Helle Grauwerte werden die Geometrie erheben und dunkle Grauwerte werden sie absenken.

Displacement Textur
Sie müssen als Erstes eine Displacement Textur laden, um auf die Parameter zuzugreifen. Maxwell Render kann 8, 16 und 32bit Graustufenbilder nutzen. Es wird empfohlen wenigstens ein 16bit Displacement Bild zu nutzen, um glatte Übergänge zu schaffen, da 8bit Bilder nur 256 Graustufen enthalten. Sie könnten einen Treppen-ähnlichen Effekt sehen, wenn Sie 8bit Bilder nutzen. 8bit Bilder wiederum können für Displacement Lösungen ausreichend sein, die keine glatten Übergänge benötigen und zusätzlich können Sie mit Maxwell Renders Interpolation die 8bit Bilder glätten.

© Next Limit Technologies 2011

Height - Höhe
Diese Einstellung stellt die maximale Höhe des Displacements ein. Sie sagt aus, welche reale Höhe Sie mit der Textur auf Ihrem Objekt auftragen wollen. Dieser Wert muss größer oder kleiner als 0 sein, um einen Effekt zu zeigen. Das Weiß der Textur wird dieser Höhe entsprechen. Die Displacement Höhe kann in Prozent oder in absoluten Einheiten angegeben werden:

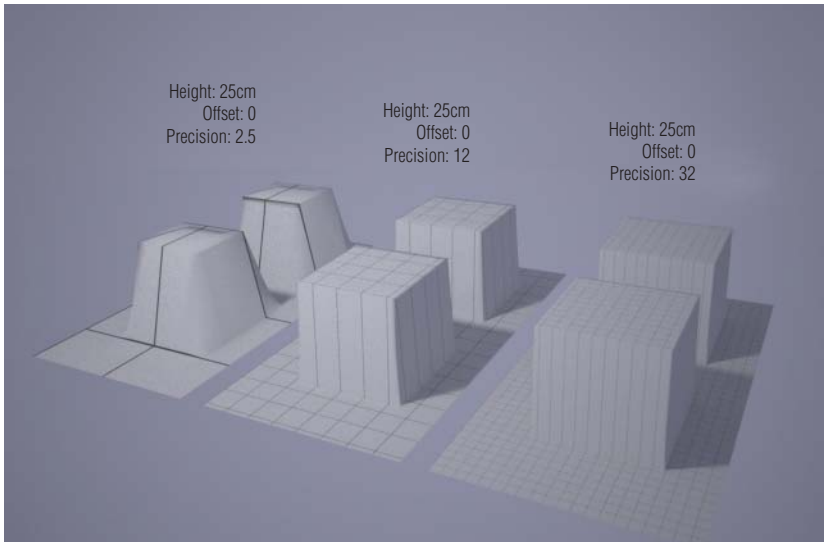
- **Prozent (%):** Stellen Sie den Wert als Prozent bezogen auf die längste Kante des, das Objekt umgebenden Quaders ein. Zum Beispiel haben Sie ein Auto mit einer Größe von 300cm x 150cm x 110cm und Sie stellen die Höhe auf 1 (%), dann bedeutet dies, dass der maximale Texturversatz / die Displacement-Höhe 1% von 300cm sein wird, also 3cm in dem Renderbild betragen wird. Die Benutzung der relativen Höhe ist hilfreich, wenn Sie vorhaben das Objekt zu skalieren, aber die Displacement Höhe in Bezug auf das Objekt gleich bleiben soll..
- **Zentimeter (cm):** Stellen Sie die Höhe in Zentimetern ein, um immer den angegebenen Wert zu benutzen, egal wie groß das Objekt ist.

Offset - Versatz
Diese Einstellung erlaubt anzugeben, welcher Grauwert in der Textur einen Versatz von 0 repräsentiert. Es ist wichtig, diesen Wert sorgfältig zu wählen, abhängig von der Art der Displacement Textur. Zum Beispiel nutzen einige Displacement Texturen den 50% Grauwert als Ursprung des Versatzes (dunklere Werte als 50% in der Textur erzeugen Absenkungen, hellere Werte als 50% Erhebungen). In diesem Fall sollten Sie den Offset Wert auf 0.5 stellen. Falls Ihre Displacement Textur schwarz als Ursprung des Versatzes ansieht, stellen Sie hier 0 ein.

Precision - Präzision
Die Präzision bestimmt die Oberflächengenauigkeit, deren Möglichkeit und Verhalten in Bezug auf Details - unabhängig von der Texturauflösung. Es ist ein Wert der Unterteilung des Drahtgitters: je höher der Präzisionswert, desto genauer das Ergebnis aber auch die Unterteilung des Modells zur Berechung, was längere Renderzeiten erfordert.
Präzision und Textur sind eng miteinander verbunden:

- Wenn ein geringer Grad an Präzision in Verbindung mit einer hoch aufgelösten Textur mit vielen Details benutzt wird, wird das fertige Bild nicht viel mehr Details zeigen, als der Präzisionsgrad erlaubt.
- Wenn ein hoher Präzisionsgrad benutzt wird, in Verbindung mit einer gering aufgelösten Textur, wird das Renderbild die Grenzen der Texturpixel-Details erreichen und keine weiteren Details zeigen. Das Displacement erreicht die Detailgrenze der Textur. Es ist wichtig dies zu verstehen, da Sie das Displacement optimieren können, indem Sie mit einer hoch aufgelösten Displacement Textur und geringem Präzisionswert beginnen und den Wert anheben, bis Sie mit dem Displacement Detailgrad zufrieden sind.

Eine Beispiel wie das Oberflächendetail durch steigende Präzision bei der gleichen Textur beeinflusst wird, finden Sie hier:



F.01 Displacement Test

Dies zeigt, dass jenseits einer Präzision von 32 (in diesem Fall) keine Details mehr hinzugefügt werden, aber die Renderzeit erhöht würde. Es ist also wichtig, unnötig hohe Präzisionswerte zu vermeiden.

Adaptive - Angepasst
Diese Funktion passt den Präzisionsgrad der geladenen Textur an (bei einer Genauigkeit von einem halben Pixel), was den Vorteil bringt immer das detaillierteste Displacement zu erhalten, welches mit dieser Textur möglich ist. Der Benutzer muss nicht raten, welche maximale Präzision für diese Textur wohl passt, und auch nicht dass die Präzision zu hoch

© Next Limit Technologies 2011

angesetzt wurde (was die Renderzeiten erhöht, aber kaum das Displacement Detail; siehe oben). Der adaptive Modus sollte mit Vorsicht benutzt werden, da sehr hoch aufgelöste Texturen für einfache Details die Renderzeit unnötig erhöhen kann. Je größer die Texturen, umso länger sind die Renderzeiten im adaptiven Modus, da immer der maximale Detailgrad der jeweiligen Textur dargestellt wird. Der adaptive Modus sollte vorrangig zum ‚Testen' der Displacement Textur benutzt werden, um zu sehen wie viel Details aus der bestehenden Texturgröße erzeugt werden kann. Danach könne Sie Adaptive ausschalten und manuell die Präzision erhöhen, bis Sie einen Detailgrad ähnlich dem adaptiven Modus erreichen, ohne die Renderzeit zu erhöhen.

Smoothing - Glätten
Ähnlich den Phong Winkeleinstellungen auf dem Objekt kontrolliert dieser Parameter, ob die versetzte Oberfläche geglättet oder facettiert dargestellt wird. Allgemein raten wir dazu die Einstellung auf ‚on' zu belassen, außer Sie wollen sehr scharfe, detaillierte Displacements rendern. Beachten Sie auch, dass der Objektglättungswinkel weiterhin für die Objektoberfläche gültig ist. Wenn Sie also eine facettierte Objektoberfläche haben und der Glättungsparameter auf ‚on' steht erhalten Sie eine geglättete Displacement Oberfläche auf einer facettierten Objektgrundfläche.

☑ *Tipps, um den Einfluss auf die Renderzeit zu senken:*

Renderzeiten können sehr unterschiedlich ausfallen. Diese 3 Faktoren spielen eine wichtige Rolle bei den Renderzeiten:

- Objektdrahtgitter vs. Präzisionswert (siehe unten).
- Die Höhe des Displacements (Höhere Werte erhöhen die Renderzeit).
- Wie viele versetzte Oberflächen und Objekte sich im fertigen Bild befinden. Zum Beispiel: eine weit entfernte Ziegelmauer mit Displacement, welche in 30-40% des fertigen Bildes zu sehen ist. In diesem Fall können eine geringe Höhe und ein niedriger Präzisionswert benutzt werden und der Einfluss auf die Renderzeit ist sehr gering. Andererseits, eine Nahaufnahme eines Displacementobjektes, welches das gesamte Bild einnimmt, mit einem hohen Präzisionswert, benötigt mehr Renderzeit um klar/rauschfrei zu werden.

Objekt Drahtgitter vs. Präzisionswert
Je mehr Polygone Ihr ursprüngliches Objekt besitzt, desto geringer können Sie den Präzisionswert ansetzen, um bei dem gleichen Detailgrad zu bleiben. Displacements mit geringer Präzision rendern immer schneller. Wenn Sie zum Beispiel planen Displacement auf einer Ebene einzusetzen, dann modellieren Sie diese mit mehr als 2 Dreiecken. Eine typische 4x4 Unterteilung wird das Rendern merklich beschleunigen.

Angepasste Drahtgittergeometrie
Objekte aus gleichmäßig verteilten Polygonen sind zu bevorzugen, da Sie eine bessere Qualität erzeugen. Sie sollten Basisgeometrien mit unproportionalen Dreiecken, welche sich in einem Punkt treffen, vermeiden. In Bereichen mit vielen kleinen, zusammenlaufenden Dreiecken können Artefakte entstehen, wenn Sie Displacement anwenden.

Scharfe Details rendern
Um scharfe Details zu rendern, denken Sie darüber nach die Texturfilterung abzuschalten. Dies wird Ihnen helfen schärfere Kontrastbereiche aus der Textur zu rendern. Falls Sie eine mittlere Präzision nutzen, wird das Displacement Detail leicht geglättet. In diesem Fall sollten die die Glättung (smoothing) unter den Displacement Optionen abschalten, um schärfere Details zu erhalten. Beachten Sie dabei, dass bei Verwendung von 8bit Texturen eine Art Treppeneffekt entstehen kann, auch wenn Sie einen glatten Verlauf nutzen.

Objektglättungswinkel (Phong)
Um mögliche Artefakte/ Lücken im Displacement auf Objekten zu vermeiden, welche Polygone enthalten, die unter spitzen Winkeln zusammenlaufen, stellen Sie sicher, dass der Phong Winkel des Objektes größer ist als maximale Winkel zwischen verschiedenen Polygonen (z.B. bei einem Würfel sollte der Winkel 90 oder mehr betragen).

10.07 Besondere Eigenschaften

Die ‚Matte' und ‚Shadow' Optionen finden Sie in den Materialeigenschaften des Material Editors.

10.07.01 Matte material

Diese Option wandelt das Material in ein Matte Material um, welches durch das gesamte Bild ‚schneidet' und den Hintergrund freilegt - physikalischen Himmel falls dieser aktiviert ist, Schwarz, falls keine Umgebungsbeleuchtung benutzt wird. Dies ist für die Nachbearbeitung nützlich. Beispielsweise falls Sie Pfeiler vor einem Charakter stehen haben und die Pfeiler in einem anderen Durchlauf berechnen, dann können Sie das Matte Material für die Pfeiler

© Next Limit Technologies 2011

anschalten und der Charakter wird mit den Pfeilern ‚ausgeschnitten' gerendert. Die Pfeiler werden weiterhin zur Beleuchtung beitragen, auch mit dem aktiven Matte Material.

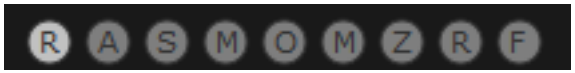
10.07.02 Shadow Channel – Schattenkanal

Diese Option kann für ein Material angeschaltet werden und alle Objekte mit diesem Material werden als Schattenempfänger fungieren. Wenn Sie den Schattenkanal auf der Schaltfläche Render Optionen anschalten werden alle Materialien bei denen diese Option aktiviert ist, nur als Schatten gerendert. Alle Materialien bei denen diese Option ausgeschaltet ist, werden weiß gerendert. Dies erlaubt eine reine Schattendarstellung für die Nachbearbeitung zu erzeugen. Denken Sie daran, dass der Schattenwurf sich auch progressiv qualitativ verbessert, wie das normale Renderbild. Falls Sie den Schattenkanal und das normale Renderbild in den Render Optionen gewählt haben, werden 2 einzelne Bilder berechnet, einmal das normale Renderbild und einmal der Schatten.

Die folgenden Bilder stellen unterschiedliche Kanäle aus Maxwell und das fertige Bild nach dem Zusammenfügen dar:

1. Das Hintergrundbild
2. Renderbild vom Boden
3. Alphakanal des Bodens
4. Das Auto und der Alphakanal des Bodens
5. Objekt ID Kanäle
6. Material ID Kanäle
7. Bodenschatten
8. Autoschatten
9. Rauheitskanal
10. Fresnelkanal
11. diffuser Kanal
12. Reflexionskanal
13. Z-Buffer Kanal
14. Das zusammengefügte Bild

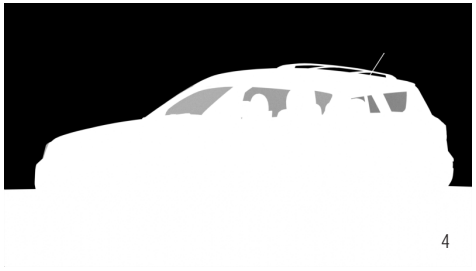
Erinnern Sie sich, daß sie während der Bildberechnung die spezifischen Renderkanäle durch das Verbleiben des Mauszeigers über den Kanalschaltern in der Renderansicht anzeigen können.

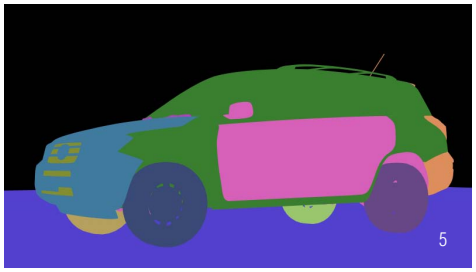


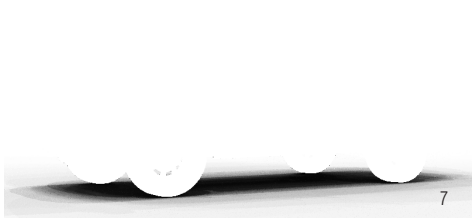
Die Icons reprärentieren folgende Kanäle:

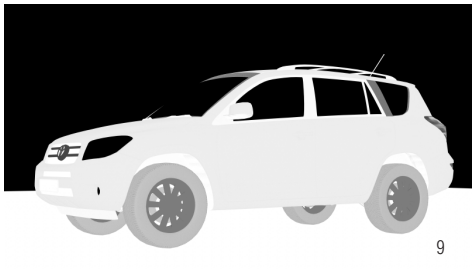
- **R**: Renderbild
- **A**: Alpha
- **S**: Schatten
- **M**: Material ID
- **O**: Objekt ID
- **M**: Bewegungsvektor (Motion vector)
- **Z**: Tiefe/ Z-Buffer
- **R**: Rauheit
- **F**: Fresnel

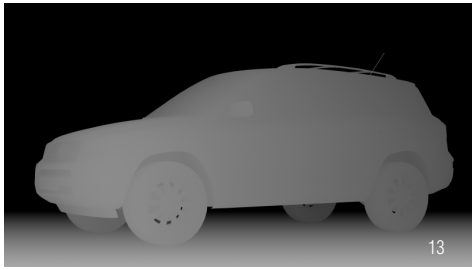
© Next Limit Technologies 2011











© Next Limit Technologies 2011

10.08 Nützliche Werkzeuge für den Umgang mit Materialien

10.08.01 Der Material Browser

Der Material Browser erlaubt Ihnen die verfügbaren Maxwell Materialien auf Ihrem System zu durchsuchen. Er funktioniert wie der Windows Explorer, mit einer Baumansicht auf der linken Seite und dem Inhalt der Verzeichnisse auf der rechten Seite dargestellt.
Der Material Browser ist auch in Ihrer 3D Anwendung durch das Plugin aufrufbar oder in Maxwell Studio als eigenständige Schaltfläche. Der Material Browser zeigt eine kleine Vorschau für alle gefundenen MXM Dateien in der Material Datenbank.

10.08.02 Die Materialbaukästen (Wizards)

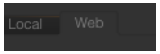
Maxwell Render bringt leichte Schritt-für-Schritt Anleitungen mit sich für unterschiedliche Typen gebräuchlicher Materialien wie glänzende Holzböden, Plastik, clipmap Materialien für Blätter und Subsurface Materialien. Die Wizards fragen nach Relief- und Reflexionstexturen und unterschiedlichen Werten wie Rauheit und Farbe.

Sie können den Wizard (Common = gebräuchlich) benutzen, um fünf Typen von Basismaterialien zu erzeugen: Diffus, Emitter, Metal, Dielectric (Glas und andere dielektrische Materialien) und Plastic. Der SSS Konverter fungiert als Wizard und als Konverter von gemessenen SSS Daten in Werte, welche Maxwell Renders SSS Parametern entsprechen. Sie wählen einfach ein Material aus der Vorlagenliste (Presets) aus und klicken auf OK, oder sie wählen die Auswahl für die erweiterten Einstellungen (advanced settings) um die Vorlage anzupassen oder gar ein komplett neues SSS Material zu erzeugen, wenn Sie Zugang zu gemessenen SSS Daten haben.

10.08.03 Die MXM Galerie und Maxwell Ressourcen

Die Maxwell Render Materialbibliothek - genannt MXM Galerie - ist eine online Bibliothek mit über 3600 kostenlosen Maxwell Materialien, welche zum Download bereit stehen. Sie ist ein Online Gemeinschaftsprojekt, bei dem Maxwell Render Benutzer Materialien für den direkten Gebrauch in Szenen und Projekten austauschen.
Die MXM Galerie ist Teil der Maxwell Ressourcen Webseite unter http://resources.maxwellrender.com, wo Sie auch kostenlose HDRIs, Maxwell Himmel und Beleuchtungsvorlagen herunterladen können.

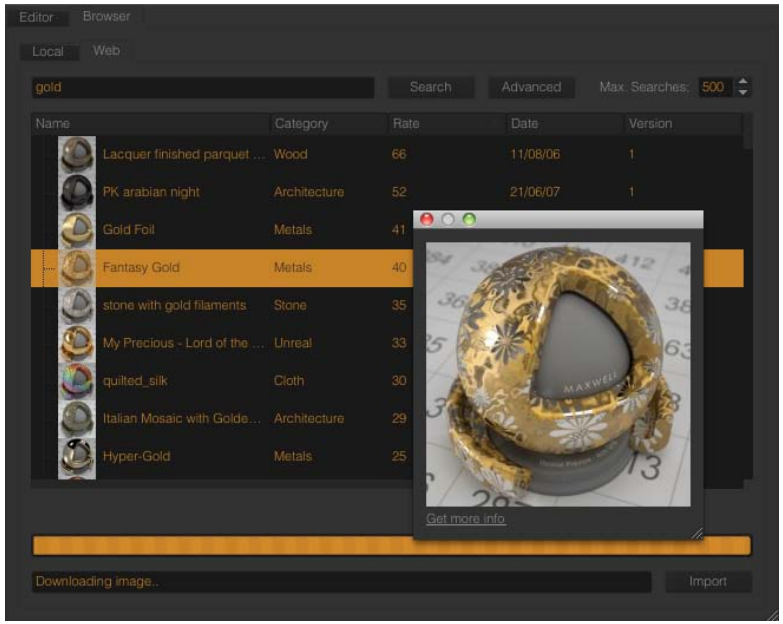
10.08.04 Direktverbindung zwischen Maxwell Render und der MXM Galerie



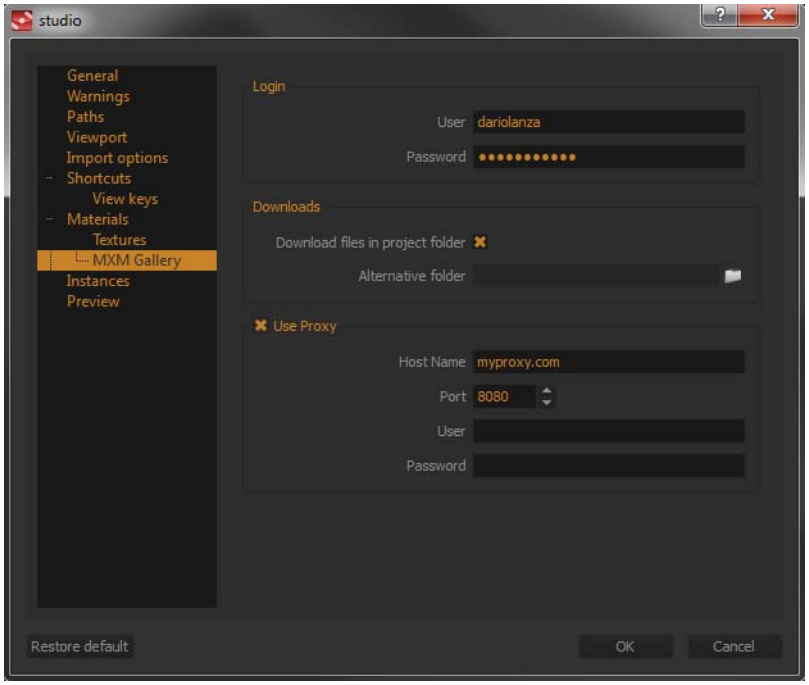
F.01 MXM Galerie Schalter

Der Maxwell Render 2 Material Browser hat eine direkte Verknüpfung zur MXM Galerie integriert. (Es wird eine Internetverbindung benötigt!) Klicken Sie auf den MXM Galerie Schalter, um die MXM Galerie nach Materialien zu durchsuchen. Tippen Sie dazu ein Wort in die Suchfunktion, wählen Sie das gewünschte Material und ziehen es in den Material Editor, die Materialliste oder direkt auf das Objekt, um das Material in die Szene zu importieren. Das Material wird auf Ihren Computer geladen, entpackt und entweder in dem aktuellen Projektverzeichnis (Das Verzeichnis mit der MXS Datei) oder in dem unter ‚Preferences > Materials > MXM' angegebenen Verzeichnis gespeichert. Bei den Suchergebnissen können Sie auf eine Spalte klicken, um die Materialien entsprechend anzuordnen und Sie können doppelt auf ein Materialsymbol klicken, um es größer darzustellen. Bitte stellen Sie sicher, dass Sie Ihre Login/ Passwort Informationen unter ‚Preferences > Materials > MXM Galerie' eingegeben haben, um sich einzuloggen und Material herunterladen zu können.

© Next Limit Technologies 2011



Hinweis: Falls Sie über einen Proxy auf das Internetzugreifen müssen sie den Proxy, Benutzernamen und Passwort unter Preferences > MXM Gallery eintragen



10.08.05 Materialbeispiele

Im Anhang I finden Sie praktische Beispiele und Tipps, welche Ihnen helfen die Materialeigenschaften besser zu verstehen und eigene MXMs zu erstellen. Wir fordern Sie auf sich mit den Materialien zu beschäftigen und damit zu experimentieren – Sie werden sehen: es macht Spaß und Sie erzielen schnell vorhersagbare Ergebnisse und arbeiten sich schnell ein.

© Next Limit Technologies 2011

11 DAS NETZWERKSYSTEM

11.01 Das Netzwerksystem

Das Netzwerk Rendersystem wurde erschaffen, um den Rendervorgang auf mehrere Prozessoren zu verteilen, um die Renderzeiten zu senken.
Das Maxwell Render Netzwerksystem bietet solide und stabile Leistungen und ist leicht eingerichtet.

Das Netzwerksystem erlaubt Ihnen:

1. Starten Sie die Bildberechnung auf mehreren unterschiedlichen Computern, die zusammen das gleiche Bild berechnen. Die einzelnen Ergebnisse werden zu einem einzelnen Bild zusammengefasst.
2. Starten Sie eine nicht-kooperative Render Warteschlange, um Szenen auf unterschiedlichen Prozessoren zu verteilen, wobei jeder Prozessor ein einzelnes Bild erhält. Jeder Prozessor berechnet hierbei ein anderes Bild (einer Animation).
3. Starten Sie eine Animation, wodurch die einzelnen Bilder an die Prozessoren der Renderfarm verteilt werden um alle Animationsbilder zu berechnen.

Das Netzwerksystem (mxnetwork.exe oder mxnetwork.app auf dem Mac oder mxnetwork unter Linux) ist es 3 Komponenten aufgebaut:

1. Der Manager: Verteilt die Aufgaben an die einzelnen Render Nodes. Er fügt auch die Bilder bei einem kooperativen Renderjob zusammen.
2. Die Render Nodes: die Computer im Netzwerk, welche die einzelnen Bilder berechnen.
3. Der Monitor: Die Oberfläche, die Ihnen das Hinzufügen von Aufgaben, das Zuweisen von Aufgaben an bestimmte Nodes, das Beenden eines Netzwerkjobs ermöglicht, Informationen zu der aktuellen Aufgabe anzeigt und eine Vorschau der zusammengefügten Netzwerkkooperation während der Berechnung anzeigt.

© Next Limit Technologies 2011

Sie können den Manager starten, eine Render Node oder den Monitor, indem Sie die entsprechende Verknüpfung anklicken (mx_manager, mx_node, mx_monitor). Beachten Sie, dass der Computer, welcher als Manager und/ oder als Monitor dient auch gleichzeitig als Render Node fungieren kann. Das Maxwell Render Netzwerk kann sich auch aus unterschiedlichen Computern zusammensetzen, auf denen Windows, Mac und Linux betrieben wird.

Es ist auch möglich den Manager, Render Node oder Monitor aus der Kommandozeile zu starten:

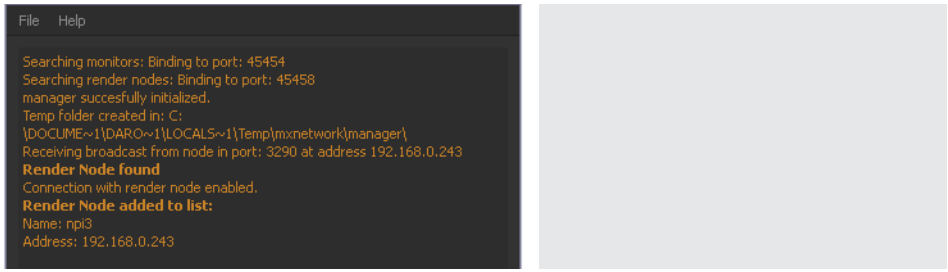
- mxnetwork –manager
- mxnetwork –node
- mxnetwork –monitor
- Geben Sie ‚mxnetwork –help' ein, um mehr Informationen zu den Kommandos zu erhalten, um einen Render Node oder einen Monitor mit einem bestimmten Manager zu verbinden, falls mehr als einer im Netzwerk betrieben wird

Es kann nur eine Ausführung jedes Typs (Manager, Node, Monitor) auf einem Computer betrieben werden. Es ist nicht möglich 2 Monitore, 2 Manager oder 2 Render Nodes auf dem gleichen Computer zur selben Zeit zu betreiben.

11.02 Der Manager

Der Manager einer Renderfarm ist verantwortlich für die Verteilung der Berechnungsaufgaben im Netzwerk und das Verwalten der Renderwarteschlange. Die Manageroberfläche zeigt Informationen an, über den Status des Netzwerkes, jedes Geschehen (z.b. die Verbindung zu einem Render Node wird hergestellt), und Render Informationen werden angezeigt (auch zum zusammenfassen von Bildern bei koop. Renderaufgaben). Er steht ständig in Verbindung mit den Render Nodes und den Monitoren im Netzwerk.

Um den Monitor zu starten, klicken Sie auf die mx_manager Verknüpfung.


File Help
Searching monitors: Binding to port: 45454
Searching render nodes: Binding to port: 45458
manager succesfully initialized.
Temp folder created in: C:
\DOCUME~1\DARO~1\LOCALS~1\Temp\mxnetwork\manager\
Receiving broadcast from node in port: 3290 at address 192.168.0.243
Render Node found
Connection with render node enabled.
Render Node added to list:
Name: npi3
Address: 192.168.0.243

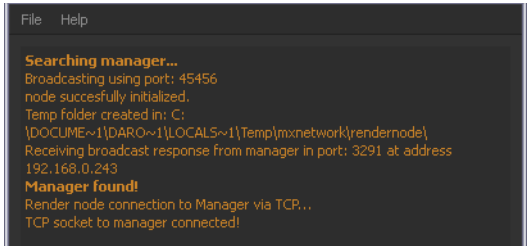
F.01 Der Manager

© Next Limit Technologies 2011

11.03 Die Render Nodes

Als Render Nodes werden die Computer bezeichnet, welche die Bilder berechnen. Um einen Computer als Render Node dem Netzwerk hinzuzufügen starten Sie die mx_node Verknüpfung. Die Node Oberfläche wird Informationen zu dem Status des Renders anzeigen.

Sie können Maxwell Render nur in einem Netzwerk betreiben, wenn Sie mehr als eine Lizenz besitzen, z.B. 2 Standardlizenzen oder 1 Standardlizenz und 1 Render Node Lizenz. Sie können die Standardlizenz benutzen, auf dem Hauptrechner auf dem Sie Ihre Szenen einstellen und den Manager die Szenen verteilen lassen. Die Render Node Lizenz können Sie als nur benutzen, um Ihre Szene auf einem weiteren Computer berechnen zu lassen. Stellen Sie sicher, dass alle Rechner in Ihrem Netzwerk Zugriff auf das Maxwell Installationsverzeichnis besitzen, in dem sich die Lizenzdatei befindet.

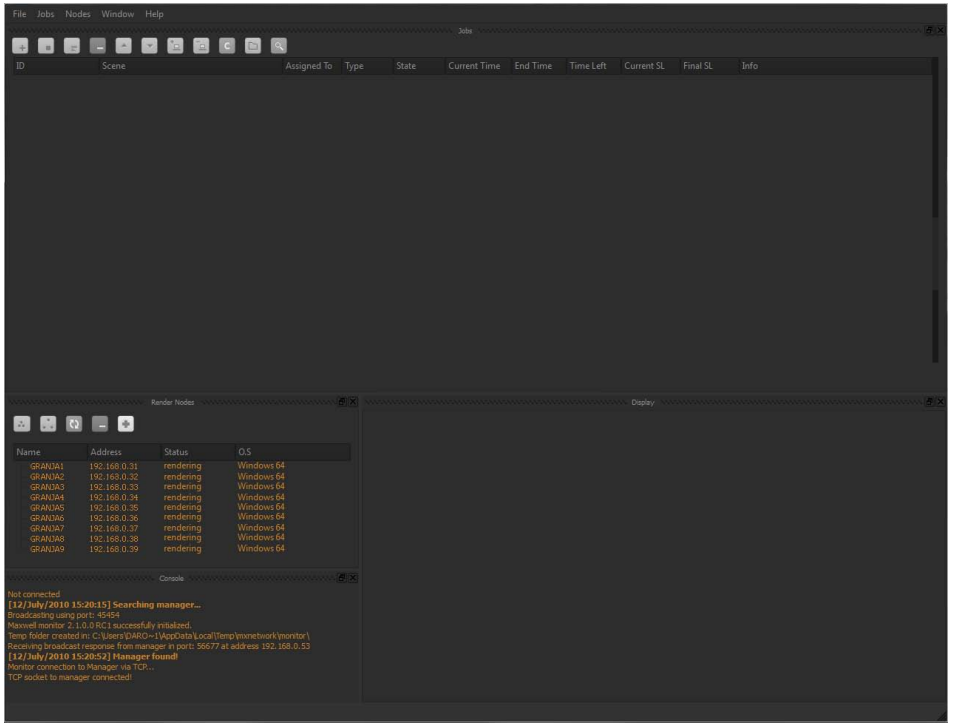


F.01 Render Node

11.04 Der Monitor

Um den Monitor auf einem der Computer im Netzwerk zu starten, klicken Sie auf die mx_monitor Verknüpfung.

Die Monitor Benutzeroberfläche enthält mehrere Elemente:


File Jobs Nodes Window Help
Jobs
ID Scene Assigned To Type State Current Time End Time Time Left Current SL Final SL Info
Render Nodes
Display
Name Address Status O.S
GRAN3A1 192.168.0.31 rendering Windows 64
GRAN3A2 192.168.0.32 rendering Windows 64
GRAN3A3 192.168.0.33 rendering Windows 64
GRAN3A4 192.168.0.34 rendering Windows 64
GRAN3A5 192.168.0.35 rendering Windows 64
GRAN3A6 192.168.0.36 rendering Windows 64
GRAN3A7 192.168.0.37 rendering Windows 64
GRAN3A8 192.168.0.38 rendering Windows 64
GRAN3A9 192.168.0.39 rendering Windows 64
Console
Not connected
[12/July/2010 15:20:15] Searching manager...
Broadcasting using port: 45454
Maxwell monitor 2.1.0.0 RC1 successfully initialized.
Temp folder created in: C:\Users\DARO~1\AppData\Local\Temp\mxnetwork\monitor\
Receiving broadcast response from manager in port: 56677 at address 192.168.0.53
[12/July/2010 15:20:52] Manager found!
Monitor connection to Manager via TCP...
TCP socket to manager connected!

F.01 Der Monitor

© Next Limit Technologies 2011

11.04.01 Die Monitor Menüleiste

File:

- **Preferences – Einstellungen:** Hier können Sie einstellen welchen TCP Port der Monitor für die Netzwerküberwachung beim Rendern nutzen soll und auch die maximale Anzahl der Render Nodes, welche für das Netzwerkrendern benutzt werden sollen. Die TCP Port Einstellung ist hilfreich, wenn in Netzwerken bestimmte Ports blockiert werden. Sie können die Render Nodes zwingen immer mit niedriger oder normaler Priorität zu arbeiten oder sich eine gewünschte Anzahl an Prozessen zu teilen. Sie können den Manager und Render Node auch in der Taskleiste versteckt starten.

  ☑ *Wichtig: Es wird angeraten die Port Range (Port Reichweite) nicht zu verändern, außer Sie sind ein erfahrener Netzwerkadministrator. Es ist wichtig, dass alle Rechner im Maxwell Render Netzwerk den gleichen Port benutzen, sonst funktioniert das System nicht richtig.*

- **Open temp folder – temporäres Verzeichnis öffnen:** Oöffnet das temporäre Verzeichnis des Maxwell Render in dem alle temporären Dateien der einzelnen Renderjob gespeichert werden.
- **Purge temp files – temporäre Dateien löschen:** Entfernt abgeschlossene Berechnungen aus der Job Schaltfläche.
- **Remove finished jobs – fertige Berechnungen entfernen:** Entfernt abgeschlossene Berechnungen aus der Job Schaltfläche.
- **Clear console – Konsole löschen:** Entfernt alle Nachrichten in der Schaltfläche ‚Console'.

Jobs:
Von hier können Sie Aufgaben hinzufügen, stoppen oder fertige Aufgaben entfernen. Des weiteren können Sie die ausgewählten Aufgaben während der Berechnung als Voransicht betrachten, alle fertigen Jobs entfernen lassen und das Ausgabeverzeichnis aufrufen.

Nodes
Von hier aus können sie mehrere Nodes gruppieren, um diese einfacher für unterschiedliche Aufträge zu verwenden. Sie können auch wartende Nodes resetten oder einen Node entfernen, wenn Sie den entsrechenden Computer für andere Aufgaben benötigen.

Window:
Wählen Sie, welche Schaltflächen der Benutzeroberfläche angezeigt/ausgeblendet werden.

Help:
Sie können die Netzwerksektion des Maxwell Handbuches aufrufen oder unsere Anleitung Webseite per Direktlink zur Think! Webseite, wo Sie viele freie (Video) Anleitungen finden, die Ihnen helfen Maxwell Render zu vestehen. (in englisch).

11.04.02 Die Schaltfläche Jobs

Zeigt eine Liste der Aufgaben an, welche an die Renderfarm übergeben wurden und komplette Informationen über diese: ID der arbeitenden Nodes, Szene, Aufgabentyp, Priorität, Status, vergangene Zeit, Endzeit, aktueller SL und Ziel SL. All Optionen sind auch über das Rechtsklickmenü verfügbar.

F.01 job tool bar

Mit diesen Icons:

- Fügen Sie neue Jobs in die Warteschlange ein
- Stoppen Sie den gewählten Auftrag
- Bearbeiten Sie die Renderzeit oder das SL des gewählten Jobs
- Starten Sie einen Auftrag oder entfernen Sie ihn aus der Warteschlange
- Erhöhen oder verringern Sie die Priorität eines Auftrages
- Fügen Sie dem Auftrag bestimmte Nodes hinzu
- Entfernen Sie die gewählten Nodes von einem bestimmten Auftrag
- Entfernen Sie die fertigen Aufträge aus der Warteschlange
- Öffnen Sie das Ausgabeverzeichnis eines Auftrags
- Vorschau des geewählten Auftrags

© Next Limit Technologies 2011

11.04.03 Die Schaltfläche Nodes

Zeigt an, welche Render Nodes im Netzwerk verfügbar sind.

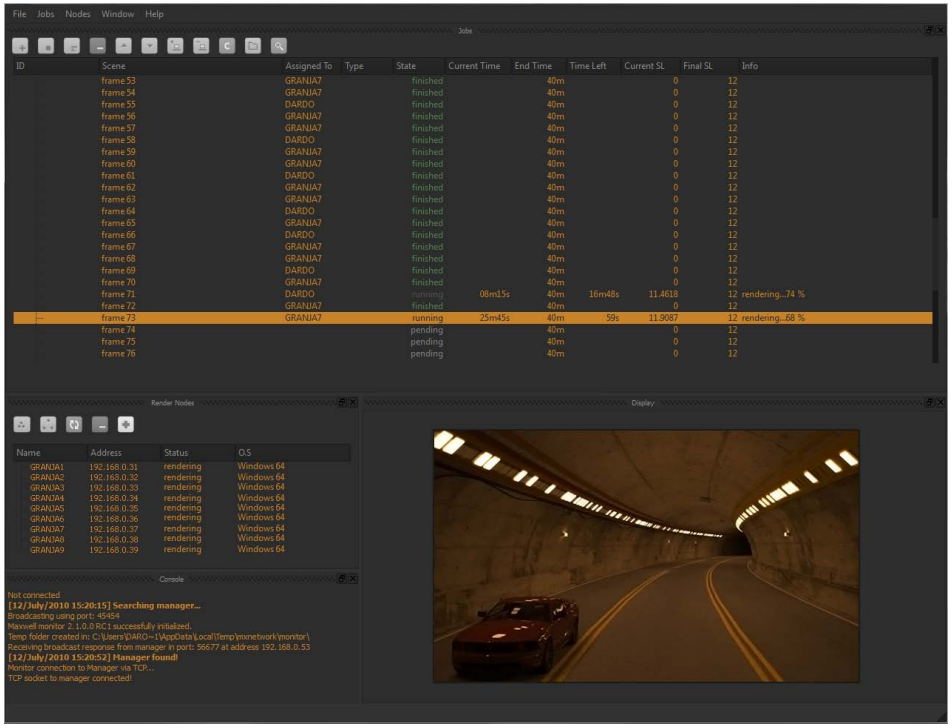
Diese Icons erlauben Ihnen mehrere Nodes zu gruppieren oder diese aus Gruppen zu entfernen, um einfach unterschiedlichen Aufgaben verschiedene Gruppen zuzuweisen.
Sie können weiterhin einen Node oder auch das gesamte Netzwerk zurücksetzen (reset), wodurch die aktuelle Arbeit eingestellt wird und alle anstehenden Aufgaben gelöscht werden. Dies kann hilfreich sein, wenn Sie einen Node nach einem Problem wiederherstellen wollen, ohne das gesamte Netzwerk zu stoppen.
Zusätzlich können Sie die mxnetwork Anwendung auf den gewählten Computern schließen, um diese Computer für andere Aufgaben frei zu machen.

11.04.04 Die Schaltfläche Console

Zeigt Informationen und Nachrichten zum Rendervorgang an. Falls es Problemem mit einer Aufgabe gibt wird es auch in dieser Schaltfläche angezeigt.

11.04.05 Die Schaltfläche Display

Eine der mächtigsten Funktionen des Maxwell Render Netzwerksystems ist die Display Funktion (Darstellung). Während der Berechung durch die Nodes können Sie diese auswählen und den Vorschauknopf (Preview) betätigen, um automatisch das berechnete Bild dieses Nodes anzuzeigen.
Der Vorschauknopf ermöglicht auch das sofortige zusammengefasste Darstellen eines kooperativen Jobs während der Berechnung. Um dies zu tun, wählen Sie den Aufgabenbaum (statt nur eines Servers) und klicken Sie auf Vorschau (Preview). Auf diesem Weg können Sie die endgültigen Ergebnisse von mehreren Nodes sehen, die zusammen an diesem Bild arbeiten (ein sofortiger Prozess zum zusammenfassen der Einzelbilder wird ausgeführt, um diese Vorschau zu ermöglichen).
Sie können sogar eine Vorschau einer Animation erhalten, indem Sie diese auswählen und auf den ‚Preview' Button klicken. Dies wird eine Anzeige der bereits berechneten Bilder einer Animation erzeugen und erlaubt Ihnen die Animation abzuspielen. Benutzen Shift+Rechter Cursor (vorwärts abspielen) oder Shift+linker Cursor (rückwärts abspielen).


File Jobs Nodes Window Help
Jobs
ID Scene Assigned To Type State Current Time End Time Time Left Current SL Final SL Info
Render Nodes
Name Address Status O.S
Console
Display

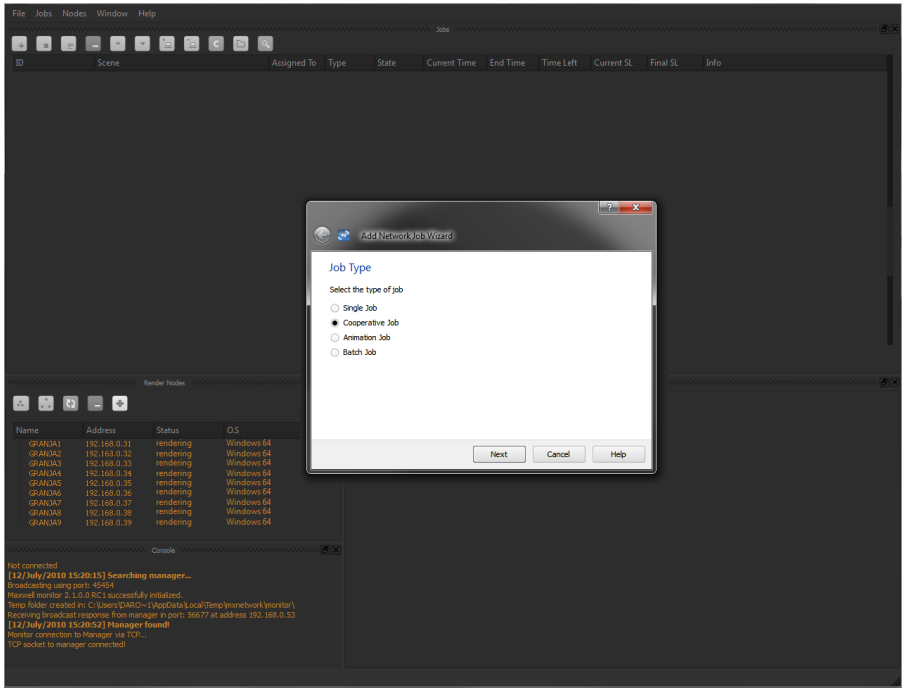
F.01 das Anzeigen eines Renderbildes

© Next Limit Technologies 2011

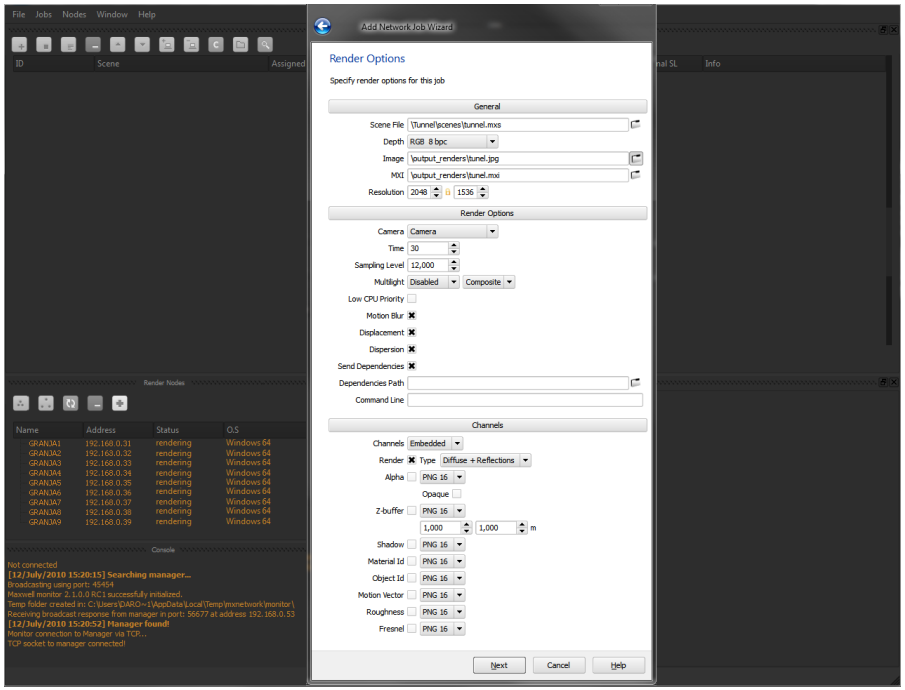
11.05 Das Rendern einstellen

Sie könne Ihre Renderfarm in wenigen Schritten einrichten:

1. 1. Stellen Sie sicher, dass alle Rechner mit dem Netzwerk verbunden sind und die Lese- und Schreibrechte darauf bestehen, beispielsweise indem Sie versuchen eine Datei in dem als Ausgabeverzeichnis angegebenen Verzeichnis erstellen. Vergewissern Sie sich, dass keine Beschränkungen durch die Firewall auf den Rechnern bestehen, bevor das Maxwell Render Netzwerk aufgebaut wird.

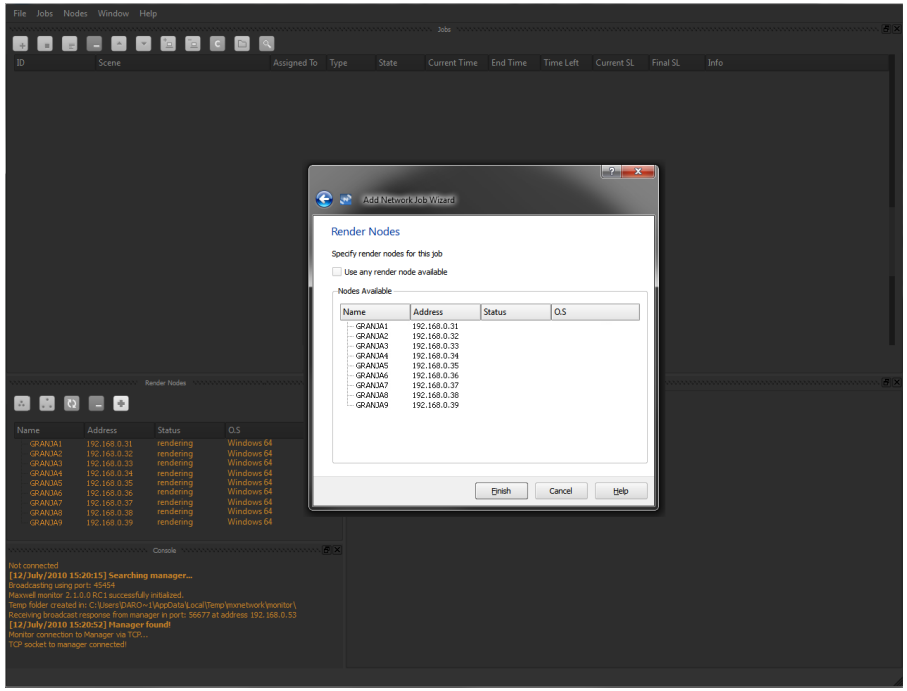


2. Starten Sie den Manager (manager.exe) auf dem Computer, welcher zur Verwaltung benutzt wird und die Rendernode.exe auf allen Computern, welche als Nodes benutzt werden sollen. Erinnern Sie sich, dass auch auf dem Computer, welcher den Manager betreibt ein Node gestartet werden kann. Dieser kann das Netzwerk verwalten, aber gleichzeitig auch zur der Berechnung beitragen.



© Next Limit Technologies 2011

3. Starten Sie die Monitor.exe auf dem Computer, von dem aus Sie den Rendervorgang kontrollieren (starten/ anzeigen/ stoppen) wollen. Der Monitor wird sich automatisch mit dem Netzwerk verbinden und nach dem Manager und den verfügbaren Nodes suchen. Diese werden in der Nodes Schaltfläche angezeigt. Der Monitor kann auf dem gleichen Computer betrieben werden wie auch der Manager. Prüfen Sie unter Monitor > Nodes, dass alle verbundenen Computer Nodes aufgeführt werden. Falls dort einige nicht aufgeführt werden, prüfen Sie die Firewalleinstellungen auf diesem Computer und stellen Sie sicher, dass er nicht blockiert wird.



4. Benutzen Sie den Schalter ‚Add', um neue Aufgaben hinzuzufügen. Dies öffnet den Add Job Wizard, um Ihnen bei dem Vorgang behilflich zu sein. Wählen Sie eine der folgenden Möglichkeiten.

   - **Normal render:** für eine nicht kooperative Warteschlange, wobei jede Node ein einzelnes Bild berechnet.
   - **Cooperative render:** Mehrere Computer berechnen das gleiche Bild, welches am Ende des Vorganges zusammengefasst wird.
   - **Render Animation:** Wählen Sie eine Szene und den Bildbereich und die einzelnen Bilder werden unter den einzelnen verfügbaren Nodes zur Berechnung verteilt. Sie können Einzelbilder aus der gleichen Bildfolge durch die Benutzung eines Semikolons berechnen, z.B. 1-10;12;20-23 berechnet alle Bilder von 1 bis einschl. 10, das Bild 12 und die Bilder 20 bis einschl. Bild 23.
   - **Batch render:** Diese Option erlaubt Ihnen mehrere Szenen für die Berechnung auszuwählen. Alle Szenen werden entsprechend der individuellen Szeneneinstellung und Ausgabepfade berechnet. Sie können Änderungen in der Schaltfläche ‚Rendering Settings' vornehmen (Renderzeit, SL, Auflösung, Kamera, usw.) und diese Änderungen werden auf alle Szenen angewandt. Eine interessante Funktion ist, dass Sie in diesem Modus den Batch Typen wählen können, wobei Cooperative Type (alle render Nodes berechnen zusammen die gleiche Szene bevor der nächste Job angefangen wird) oder Single Type (jede Render Node berechnet eine separate Szene).

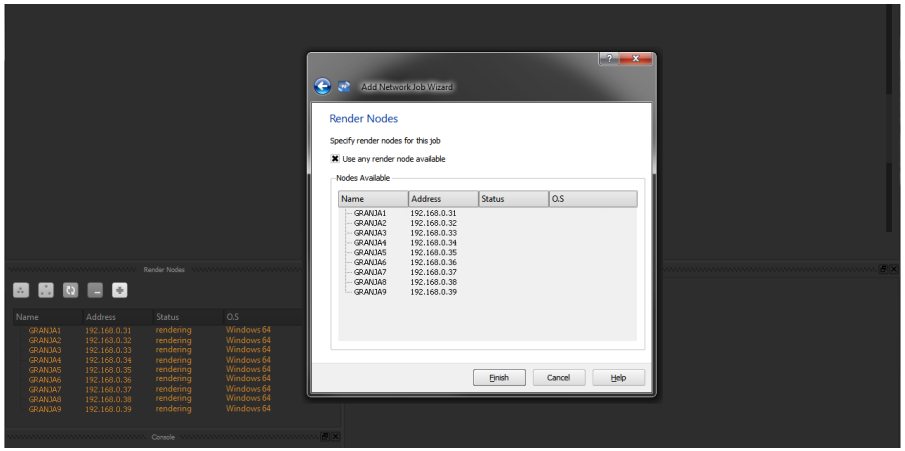
5. Wählen Sie die Netzwerkpfade für die Ausgabedateien für diese Szene. Stellen Sie die Bilderanzahl (für Animationen) und die Renderoptionen (Renderzeit, SL) ein. Sie sollten auch eine MXI Ausgabe angeben, nicht nur die Bildausgabe. Sie können in dem gleichen Verzeichnis gespeichert werden. Die ‚Send Textures' Option wird alle benötigten Dateien der Szene (Texturen, IOR, HDR) an die Render Nodes senden. Dies ist hilfreich, um Probleme zu vermeiden, wenn mehrere Computer Dateien aus dem gleichen Verzeichnis einlesen wollen. Sie sollten diese Funktion aktiviert lassen, ausser Sie besitzen einen sehr schnellen Dateiserver. Falls Sie eine Netzwerkberechnung neu starten, wird Maxwell Render prüfen, ob die Dateien schon auf dem Node vorhanden sind und die vorhandenen Dateien nicht noch einmal übertragen.

   Sie können den Fortschritt der Berechnungen im Netzwerk im Fenster Job des ‚Monitor' verfolgen. Dort können Sie die Berechnungen auch beenden, einzelne/alle Jobs entfernen, neue Aufgaben in die Liste einfügen und die Berechnungen als Bild darstellen lassen.

© Next Limit Technologies 2011

6. Wählen Sie einen Netzwerkpfad aus, um die Dateien Ihres Projektes zu lokalisieren (Szene, Texturen, Materialien, usw.). Benutzen Sie immer einen Netzwerkpfad für Ihre Projektdateien, besonders für die Ausgabedateien.
   Obwohl empfohlen, ist es nicht nötig die Szene mit einem Netzwerkpfad anzugeben; es ist ausreichend, wenn der Monitor diese mit dem Datei öffnen (open file) Dialog erreichen kann. Außerdem - falls die ‚Send Dependencies' Option gewählt wurde (Standardeinstellung) - brauchen die szenenabhängigen Materialien nicht als Netzwerkpfade referenziert werden. Diese Option ist schneller und hat einige Vorteile, bedingt aber auch, dass der Monitor, welcher den Job verteilt angeschaltet sein muss, bis alle Nodes mit der Berechnung beginnen.
   Falls die Option ‚Send Dependencies' aber deaktiviert wurde, sollten die Materialien in einem Netzwerkpfad angegeben werden, auf den von allen Render Nodes der Zugriff möglich ist. Die Bildausgabepfade sollten auch Netzwerkpfade sein, auf die der Zugriff aus dem Manager möglich ist, da dieser Computer das endgültige Bild dort speichern wird.
   Wenn die Option ‚Send Dependencies' deaktiviert ist, wird der Dateitransfer langsamer ablaufen, aber es kann nötig sein, falls Sie den Monitor abschalten wollen, welchen den Job verteilt oder wenn Sie einen schnellen Server für Szenen und Texturen zur Verfügung haben.

7. Das Fortsetzen einer Berechnung im Netzwerk: Dies ist möglich für Einzel- und kooperative Bildberechnungen und für Animationen.
   Wenn Sie einen Job absenden wird automatisch geprüft, ob die MXI Ausgabe existiert und nachgefragt, ob Sie den Job fortsetzen oder die Berechnung neu starten wollen.



Führen Sie erst einige einfache Tests in Ihrem Netzwerk durch, bevor Sie wichtige Aufgaben in Angriff nehmen, um sicherzugehen, dass alle Nodes korrekt verbunden sind und Ausgabedateien richtig gespeichert werden können.

11.06 Das Zusammenfügen

Der Cooperative Modus, welcher erlaubt mehrere Nodes gleichzeitig an einem Bild render zu lassen und die Ergebnisse am Ende verschmilzt (merging) ist ein spezieller Modus.

Sie können diesen Modus aktivieren, indem Sie ihn in der Wizard Schaltfläche auswählen, wenn Sie eine Aufgabe erstellen.

© Next Limit Technologies 2011

Während der Bildberechnung werden mehrere Nodes das gleiche Bild mit einem unterschiedlichen ‚Startwert' berechnen. Wenn die Aufgabe beendet wurde, wird der Manager die Ergebnisse einsammeln und zu einer einzigen Ausgabedatei verschmelzen. Es ist möglich diese Berechnungen während dem Rendern zu betrachten, indem der Aufgabenbaum gewählt wird und der Schalter ‚Preview' betätigt wird.

11.06.01 Manuell verschmelzen

Falls es Netzwerkprobleme gibt oder das Netzwerk zusammenbricht und das Verschmelzen der MXI Dateien nicht beendet wurde (Sie können den Monitor, Nodes und Manager auf Fehlermeldungen prüfen), können Sie manuell die erzeugten kooperativen MXI Dateien verschmelzen. Alle Render Nodes speichern die aktuelle MXI Datei in deren Temp Verzeichnis (Zugriff per ‚Menu > Open temp folder'). Der Manager speichert auch alle MXI Dateien der Nodes in einem temporären Verzeichnis, erzeugt ein Unterverzeichnis für jede Aufgabe, wodurch das Wiederfinden der MXI Dateien das Verschmelzen einfacher wird.

Um eine kooperative Berechnung zu ermöglichen benötigt jede beteiligte MXI Datei einen anderen ‚Startwert', so dass jedes Bild ein leicht verändertes Rauschmuster besitzt. Dieser zufällige Wert wird automatisch durch das Kommando –idcpu vergeben; Sie brauchen dies nicht selbst zu definieren.

11.07 Häufige Netzwerksituationen und Tipps

Falls sie mit Windows arbeiten und mehr als 10 Render Nodes gleichzeitig betreiben betreiben wollen, müssen alle benötigten Verzeichnisse auf einem Computer mit Windows Server als Betriebssystem erstellt werden, da jede andere Windows Version nur 10 gleichzeitige Verbindungen erlaubt. Stellen Sie sicher, dass die ‚send Textures' Option immer aktiv ist. Falls Sie Linux oder Mac benutzen, gibt es dieses Problem nicht.

Wenn Sie Animationen rendern, stellen Sie sicher, dass Sie viel freien Festplattenplatz besitzen. Jede MXI Datei kann leicht mehr als 100MB Größe erreichen, besonders wenn MultiLight aktiviert ist und dies wird schnell eine kleine Festplatte füllen.

MXS mit lokalen Texturpfaden gespeichert
Wenn Sie die ‚Send Textures' Option bei dem Hinzufügen eines Netzwerkjobs nicht angewählt haben, sollten die MXS Datei und die darin benutzten Texturen in einem freigegebenen Ordner abgelegt sein, auf den alle Nodes Zugriff haben. Ein einfacher Weg dies sicherzustellen ist die Verwendung von ‚Pack & Go' in Maxwell Studio, was ihre MXS und alle benutzten Texturen in ein Verzeichnis Ihrer Wahl kopiert. Ansonsten werden Sie Texturpfad Fehler erhalten.

Alternativ haben Sie zwei Möglichkeiten, um sicher zu gehen, dass die Nodes alle Texturen finden:

- Sie können die Texturen aus einem freigegebenen Verzeichnis nutzen und wenn sie Ihre Szene erstellen, laden Sie die Texturen aus diesem Verzeichnis, indem Sie aus dem Netzwerkverzeichnis des Verzeichnisbaumes dorthin navigieren, so dass die Pfade als UNC Format angegeben sind.

  Zum Beispiel ist Ihre Textur unter C:/mytextures, welches freigegeben ist. Der Name Ihres Computers im Netzwerk ist ‚renderbox1', welcher Teil der Arbeitsgruppe ‚farm' ist. Navigieren sie per Netzwerkumgebung > Microsoft Windows Netzwerk > farm > renderbox1 > mytextures. Der Pfad für die Texturen wird dann folgender sein

```
\\renderbox1\mytextures\texture.jpg.
```

  Sie können dies auch direkt als Dateinamen im Explorer eingeben: \\renderbox1 und das Verzeichnis mytextures wird in der Liste der freigegebenen Verzeichnisse erscheinen. In diesem Fall ist es nicht nötig die Texturen in das gleiche freigegebene Verzeichnis wie die MXS Datei zu verschieben/ kopieren.

- Sie können die Texturen auch in einem freigegebenen Verzeichnis ablegen und bei dem Erstellen eines Netzwerkjobs durch den Job Wizard auf dieses Verzeichnis verweisen.

Das Benutzen eines Netzwerkverzeichnisses
Falls Sie auf ein Verzeichnis zugreifen, welches als Netzwerkverzeichnis verbunden ist, stellen Sie sicher dass dieses Verzeichnis von allen Computern aus mit dem gleichen Laufwerksbuchstaben erreichbar ist.

Firewalls
Falls Sie Probleme haben auf die Nodes in ihrem Netzwerk zuzugreifen, schalten sie die Firewall aus.

© Next Limit Technologies 2011

11.07.01 Netzwerktipps für Mac OS

For multi-platform compatibility reasons, all the network paths in Maxwell Render are in UNC format by default. Mac OSX cannot handle UNC paths natively and so some transformations are needed. These transformations cannot always be done automatically, so keep the following tips in mind to make network rendering much easier when using Mac OSX.

- Das Anhaken der Option ‚Send Textures' ist in den meisten Fällen schneller und sichere.
- In einer Umgebung mit unterschiedlichen Betriebssystemen sollten Computer mit Mac OS X bevorzugt als Render Nodes eingesetzt werden.
- Wenn eine Berechnung von einem Computer mit Mac OS X gestartet wird, wird die auswahl enes lokalen Pades zur Folge haben, dass die Datei im gleichen Verzeichniswie der Manager gespeichert wird. Die Benutztung des ‚Retry' Buttons in dem Warnhinweis zum lokalen Pfad wird diesen Verweis in einen Netzwerkpfad ändern. Die bedeutet, die Dateien werden in dem verweisenden Pfad gespeichert, aber der gewählte lokale Verweis muss auf Ihr Benutzerverzeichnis (oder einem Unterverzeichnis) oder eine weitere eingebaute Festplatte verweisen.
- Falls der Manager ein Windowsrechner ist, muss der UNC Pfad durch den Benutzer eingegeben werden oder ein freigegebenes Verzeichnis muss im Dialog ausgewählt werden.
- Falls ‚Send Textures' nicht ausgewählt wurde, bewirkt die Auswahl eines Texturpfades die gleichen Einschränkungen wie der vorhergehende Punkt, aber nun für alle Nodes im Netzwerk.

11.07.02 Netzwerktipps für Linux

Linux kann mit UNC Pfaden ein Problem haben, also ist eine andere Lösung vonnöten.
Um die Pfade zu Texturen oder anderen Abhängigkeiten zu nutzen ist es nötig diese Vorgehensweise zu nutzen.

Wenn Sie beispielsweise auf diese Datei zugreifen wollen:

```
\\MyServer\Share1\texture.jpg
```

Besteht das Vorgehen darin ein Verzeichnis in der root des Rendernode Verzeichnisses (direkt unter /) genannt MyServer (Groß- und Kleinschreibung beachten), und darin wiederum ein Verzeichnis namens Share1.

Nun können Sie die freigegebene Ressource \\MyServer\Share1 im Verzeichnis /MyServer/Share1 (beachten Sie die Backslashes und Schrägstriche) mit diesem Befehl mounten:

```
mount -t cifs //ip-des-Servers-MyServer/Share1  /MyServer/Share1-
oBenutzername=authorisierter-Benutzer,Passwort=das-entsprechende-
Passwort
```

Falls Sie smbfs Module in Ihrem Kernel geladen haben, dann können sie folgendermaßen vorgehen

```
mount -t smbfs //MyServer/Share1 /MyServer/Share1
```

Beispielsweise wäre die IP von MyServer 10.10.10.1, dann würde es so lauten:

```
mount -t cifs //10.10.10.1/Share1 /MyServer/Share1
```

Dies ist nicht einfach und Sie müssen die Schreib- und Leserechte entsprechend anpassen, root sein, um die freigegebenen Verzeichnisse zu mounten, aber dies funktioniert und ist in manchen Fällen die einfachste Lösung.

11.08 Maxwell Render und externe Netzwerkmanager

Maxwell arbeitet als Anwendung aus der Kommandozeile, so dass Sie es auch durch externe Programme durch Kommandos steuern können. Dies erlaubt Ihnen jeden Job Manager normal zu benutzen.
Das gebräuchliste Szenario ist die Berechnung eines Einzelbildes oder einer Animation. In diesem Fall brauchen Sie nur Maxwell aufrufen, was über die folgende Kommandozeileneingabe realisiert wird (beachten Sie, dass die Pfade auf jedem System anders sein können):

© Next Limit Technologies 2011

```
> C:\program files\next limit\Maxwell 2\maxwell.exe  -scene:"D:\scenes\
test.mxs"  -mxi:"D:\output\test.mxi"  -o:"D:\output\test.tiff" -sl:15
-res:1024x768  -nogui   -nowait  -node
```

Diese Eingabe öffnet Maxwell Render und rendert die Szene ‚test.mxs' mit dem angegebenen SL und der Auflösung , speichert die Ausgabedateien in die mit ‚-mxi' und ‚-o' angegebenen Pfade.

Das Kommando ‚-nogui' zwingt Maxwell im Konsolenmodus zu starten. Das Kommando ‚-nowait' schließt Maxwell nach dem Ende der Berechnung und mit dem Kommando ‚-node' benutzt Maxwell eine Nodelizenz statt einer Vollizenz.

Siehe Anhang III für eine komplette Liste aller Kommandobefehle oder geben Sie:

```
> maxwell.exe -help
```

ein, um mehr über Maxwell Render Befehle zu erfahren.

Falls die Pfadangabe Leerzeichen enthält, sollte der Pfad in Anführungszeichen stehen, wie im Beispiel gezeigt. Um zu vermeiden jedes Mal von neuem den kompletten Pfad einzutippenkönnen Sie ihn der PATH Variable hinzufügen. Die Eingabe von ‚maxwell.exe' funktioniert unabhängig vom aktuellen Pfad.

Maxwell Render kann aus dem Netzwerkmanager mit jeder Standardmethode beendet werden. Wenn Maxwell Render ein Beendensignal empfängt beendet es die Berechnung, speichert die Ausgabe und schließt die Anwendung.

Es ist auch möglich kooperative Berechnungen auszuführen (mehr als ein Computer berechnet die gleiche Szene).

Dafür gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Rendern Sie so viele Bilder wie Sie wollen, während Sie für jeden Computer einen anderen Seed Wert benutzen. Dieser kann mit dem Kommando ‚-cpuid:ID' eingestellt werden.
2. Verschmelzen Sie die MXI Ausgabedateien aller Computer in eine einzige MXI Datei. Benutzen Sie dazu das mximerge Werkzeug aus der Maxwell Render Anwendung.

   Als Beispiel: Sie haben 10 MXI Dateien berechnet, welche unter D:\myproject\output gespeichert sind.

Geben Sie dazu ein:

```
> C:\program files\next limit\Maxwell 2\mximerge.exe  -folder:"D:\
myproject\output\"  -target:"C:\merge_test.mxi" -image:"C:\merge_test.
png"
```

Dieser Befehl veschmilzt alle MXI Dateien aus dem Verzeichnis ‚D:\myproject\output\' als merge_test.mxi und extrahiert daraus auch das Bild und speichert dieses unter ‚C:\merge_test.png'.

© Next Limit Technologies 2011

12 MAXWELL STUDIO

Maxwell Studio ist eine vollkommen eigenständige Anwendung, um Szenen zu berechnen und Objekte aus anderen 3D Anwendungen zu importieren.

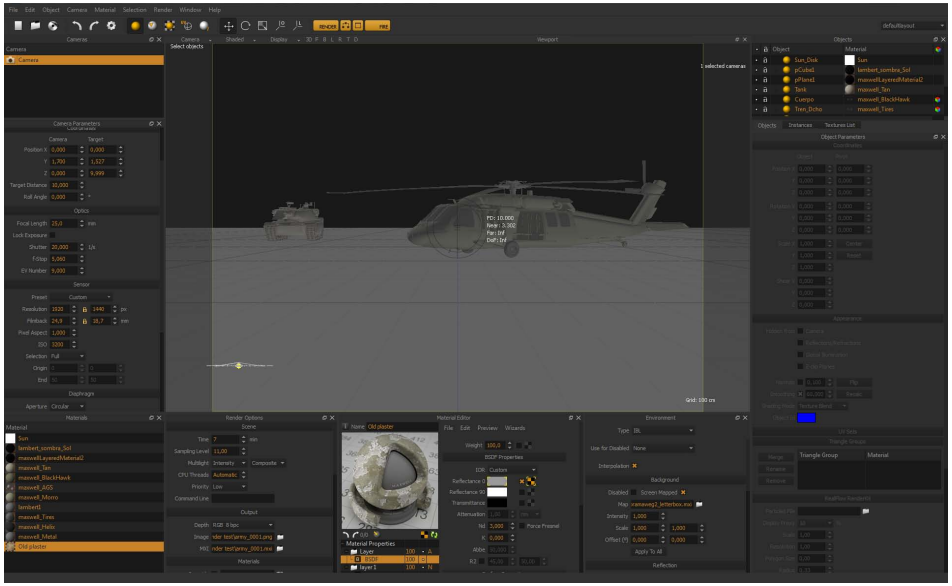
Maxwell Studio bietet folgende Funktionen:

- Importieren Sie Objektdateien
- Andern Sie die Attribute der Objekte (Position, Rotation, Größe, Drehpunkt, Glättung, Normalen, usw.)
- Weisen Sie Texturen über UV-Projektoren zu
- Stellen Sie die 3D Szene grafisch in einem Ansichtsfenster dar
- Erstellen Sie mehrere Kameras und passen Sie deren Position und Parameter an
- Stellen Sie die Himmelsparameter ein und sehen Sie eine interaktive Darstellung der Himmelseinstellungen im OpenGL Ansichtsfenster
- Vollständig anpassbare Fensterdarstellung, Möglichkeit eigene Layouts zu speichern
- Bibliotheken vorhandener Einstellungen, Materialien und Layouts
- Schnelle interaktive Vorschau, für die die direkte Darstellung der Szene und Veränderungen daran – in Echtzeit

© Next Limit Technologies 2011

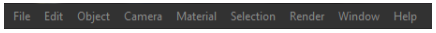
12.01 Benutzeroberfläche

Die Maxwell Studio Benutzeroberfläche besteht aus drei Hauptteilen: der Menüleiste, der Werkzeugleiste und den einzelnen Schaltflächen. Die Werkzeugleiste und die Schaltflächen können angepasst werden und die Größe, Platzierung und Sichtbarkeit kann verändert werden.



F.01 Studio Benutzeroberfläche

12.01.01 Menüleiste



F.01 Menüleiste

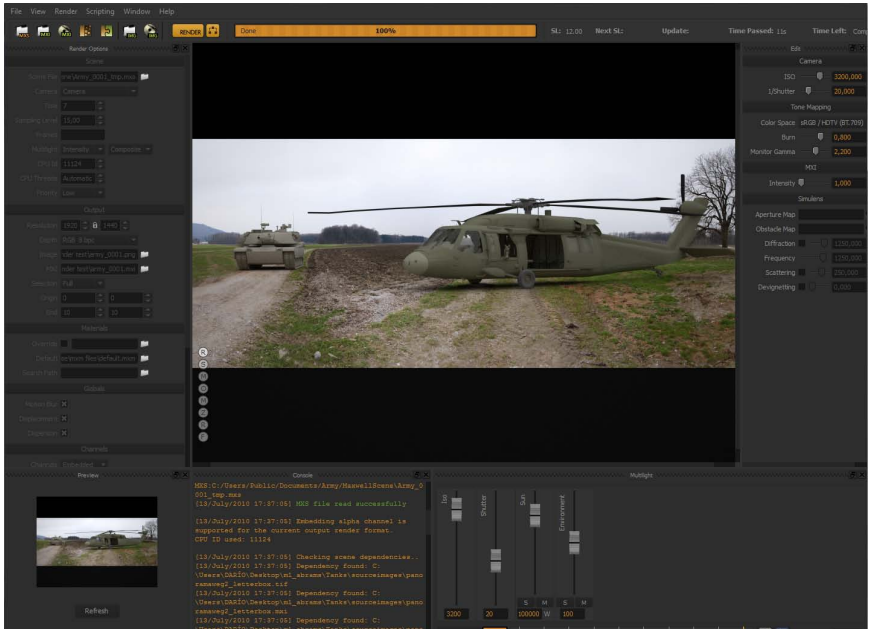
- **File – Datei:** Öffnen Sie eine Szene, speichern oder erstellen Sie eine neue Szene, importieren und exportieren Sie Dateien, importieren Sie Objekte und Szenen aus der eingebauten Bibliotheken oder exportieren Sie eine Szene mit der ‚Pack&Go' Funktion. Diese Funktion erlaubt Ihnen alle in der Szene benutzten Texturen/ HDR/ IOR Dateien und auch die Szene selber in ein gewähltes Verzeichnis zu kopieren. Dies erleichtert den Austausch von Szenen mit anderen Benutzern. Oder Sie benutzen die ‚Pack&Go' Funktion, um Ihre Szenen schnell zu organisieren und alle Dateien an einem Ort zu sammeln.

  ☑ *Beachten Sie, dass die ‚Export As:' Funktion eine Warnung ausgeben kann, dass gewählte Objekte geschützt sind und nicht exportiert werden können. Dies geschieht, falls das Plugin, welches zur Erstellung der MXS Datei benutzt wurde, die ‚Protect File' Option aktiviert hat. In diesem Fall ist es nicht möglich Dateien aus der MXS Datei zu erstellen*

- **Edit – Bearbeiten:** Schritte rückgängig machen, wieder einen Schritt vorwärts gehen, bewegen, Objekt(e) skalieren, Basispunkt bearbeiten, das Welt- oder Lokale Koordinatensystem benutzen, die Umgebung im Ansichtsfenster darstellen, skalieren oder rotieren der gesamten Szene, die Einstellungsfenster öffnen oder den Verlauf löschen. Einige dieser Funktionen sind auch als Schalter in der Werkzeugleiste zu finden.
- **Object - Objekt:** Geometrie kopieren, Instanzen erstellen, Gruppen aus Dreiecken erstellen, Kameras erzeugen, UV Sets erstellen, Objekte gruppieren/ Gruppen auflösen oder RealFlow Partikel laden (im .bin oder .pd Format).
- **Camera – Kamera:** Erzeugen Sie eine neue Kamera, Klonen Sie die ausgewählte Kamera oder löschen Sie diese. Stellen Sie eine Kamera aktiv und Zeigen Sie diese an oder nicht, Blockieren/ Entblocken sie eine Kamera, um versehentliche Veränderugen zu verhindern.
- **Material:** Erzeugen, Importieren oder Verändern Sie ein Material. Weisen Sie es zu.
- **Selection - Auswahl:** Wählen Sie verschiedene Auswahlmodi, wie Objekt, Dreieck, Material, UV Set oder Instanz. Sie können auch Objekte wählen/ Auswahl aufheben, Objekte verstecken und anzeigen, einen Anzeigemodus für das Ansichtsfenster wählen, oder auch Operationen wie aufklappen und einklappen. Einige dieser Funktionen sind auch als Schalter in der Werkzeugleiste oder über einen Rechtsklick im Ansichtsfenster verfügbar.

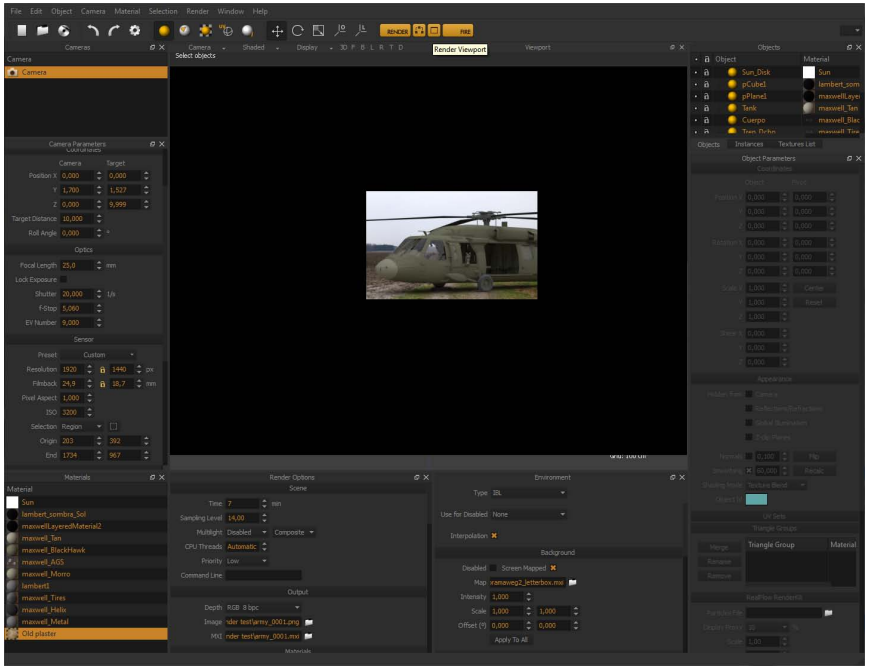
© Next Limit Technologies 2011

- **Render:** unterschiedliche Rendermodi sind verfügbar:
  - **Render:** Schickt die Szene (Vollbild oder definierter Ausschnitt) an die Maxwell Anwendung.
  - **Render via network – im Netzwerk berechnen:** Exportiert die Szene und öffnet einen Netzwerk Monitor, um beim Starten der Szenenberechnung (Vollbild oder definierter Ausschnitt) im Netzwerk zu unterstützen.
  - **Render Viewport – Ansichtsfenster berechnen:** Startet die Berechnung im Ansichtsfenster (Vollbild oder definierter Ausschnitt). Um festzulegen, ob das Bild als Vollbild, ein Ausschnitt davon oder ein auf Vollbild skalierter Ausschnitt berechnet wird, nutzen Sie die Einstellungen der aktiven Kamera (in der Schaltfläche Sensor).
  - **Start / Stop Fire:** Startet Maxwell Fire, um interaktiv die Szene in Echtzeit (im Draft-Modus) zu berechnen.
  - **Full - Vollbild:** Berechnet das komplette Bild (im Ansichtsfenster, der Maxwell Anwendung oder im Netzwerk) in der angegebenen Kameraauflösung.



F.01 Vollbild in Maxwell Anwendung

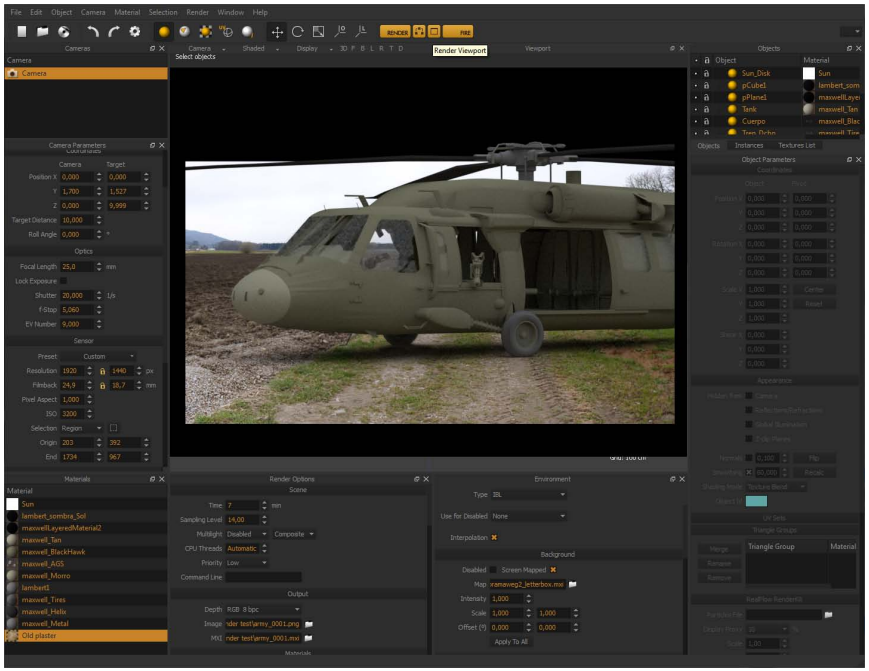
- **Region – Ausschnitt:** Berechnet einen Ausschnitt, den Sie per Rechteckauswahl oder numerischer Eingabe festlegen können.



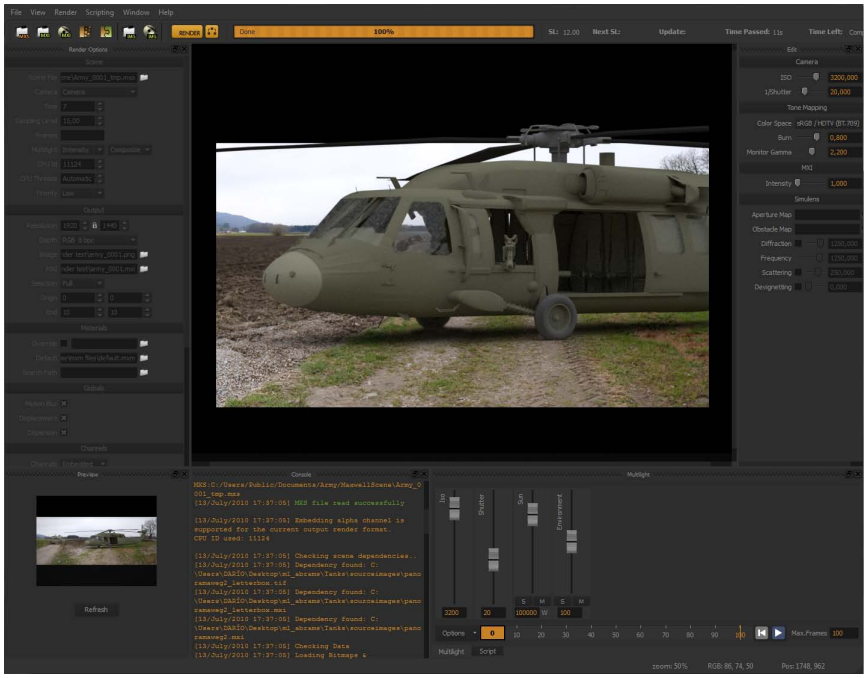
F.02 Ausschnitt berechnet in Maxwell Render

- **Blow up – Ausschnitt vergrößern:** Berechnet den gewünschten Ausschnitt, welcher durch Rechteckauswahl oder numerische Eingabe angelegt wurde, aber auf die gewünschte Renderauflösung vergrößert.

© Next Limit Technologies 2011



F.03 Ausschnittvergrößerung im Studio Ansichtsfenster



F.04 Ausschnittvergrößerung im Maxwell Render Ansichtsfenster

- **Window – Fenster:** Laden und speichern Sie ihr Layout, benutzen Sie ein Layout aus einer Liste von Voreinstellungen, erstellen Sie ein neues Ansichtsfenster oder öffnen Sie eine der Schaltflächen in Maxwell Studio. Falls Sie Ihr eigenes Standard Layout beim Start von Maxwell laden wollen, speichern Sie es als defaultlayout.stlay im Maxwell Render Layout Verzeichnis. Maxwell Studio wird dieses Layout laden, wenn es das nächste Mal gestartet wird.
- **Help – Hilfe:** Dieses Menü gibt Zugriff auf Informationen über Ihre Lizenz und die Softwareversion, öffnet die Maxwell Render anleitung oder gibt Zugriff auf die Maxwell THINK! Anleitungen im Internet, wo Sie Hunderte kostenloser (Video)Anleitungen finden. Die Lizenzoption kann auch benutzt werden, um die Lizenzdatein zu laden, so dass Maxwell Render nicht länger im Demo Modus läuft. Beachten Sie, dass die Maxwell Render Demoversion mit einer maximalen Auflösung von 800x600 rendert und das Netzwerkrender nicht möglich ist. Weiterhin ist die Demoversion nur 30 Tage lauffähig.

© Next Limit Technologies 2011

12.01.02 Werkzeugleiste

F.01 Die Werkzeugleiste

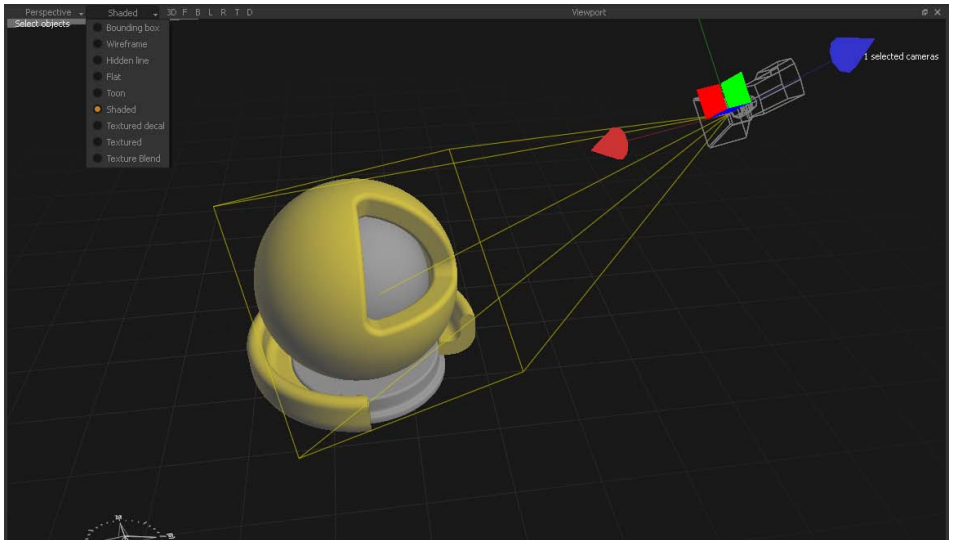
Die Werkzeugleiste in Maxwell Studio zeigt eine Auswahl der am meisten benutzten Werkzeuge an, welche in Kategorien eingeteilt sind. Benutzen Sie diese Symbole, um:

- Eine neue Szene zu erstellen, eine bestehende Szene zu öffnen oder die aktuellen Szene zu speichern
- Undo, redo oder die Schaltfläche Einstellungen zu öffnen
- Einen Auswahlmodus festzulegen: Objekt, Dreieck, Material, UV Set oder Instanz
- Verschieben, Drehen Sie die Szene, bearbeiten von Objekten oder Basispunkten; wählen Sie zwischen Lokalem oder Welt-Koordinatensystem
- Stellen Sie den Rendermodus ein: In der Maxwell Anwendung, im Netzwerk oder im Studio Ansichtsfenster. Die Berechnung Ihrer Szene in der Maxwell Anwendung gibt Ihnen mehr Kontrolle über den Rendervorgang, die Multilight Schieberegler, Skriptfunktionen und SimuLens und ist die häufigste Option für die meisten Projekte. Die Szene über das Netzwerk zu berechnen erlaubt Ihnen mehrere Computer zusammen in einem Netzwerk das Bild berechnen zu lassen.
- Die Berechnung im Ansichtsfenster gibt Ihnen eine schnelle Vorstellung Ihrer Szene direkt im Ansichtsfenster. Wählen Sie dafür ein Layout aus den Vorgaben.
- Starten Sie die Interaktive Vorschau (Maxwell Fire), welches Ihnen direktes Feedback zu Ihrer Szene gibt, indem die Szene in Sekunden in hervorragender Qualität berechnet und dargestellt wird. Dies vereinfacht Ihnen die Erstellung von Materialien, hilft die Umgebung einzustellen, die Szene einzurichten und die Ergebnisse in Echtzeit zu betrachten.

Diese Symbole sind an Ihre Vorstellungen, um Sie so darzustellen, wie Sie es bevorzugen. Sie können deren Größe unter ‚Preferences > General > Icon Size' anpassen. Sie können die Abgrenzungen zwischen den Gruppierungen verschieben, um die Anordnung zu ändern. Es ist auch möglich mit einem Rechtsklick auf die Werkzeugleiste zu wählen, welche Schalter Sie darstellen wollen (File, Edit, Select, Transform, Render, Layout).

12.01.03 Das Layout anpassen

Das Maxwell Studio Layout ist komplett veränderbar. Um Schaltflächen zu öffnen oder zu schließen können Sie entweder das Menü Window benutzen oder mit rechts auf die Titelleiste eines aktiven Fenster klicken und die entsprechende Schaltfläche auswählen. Beachten Sie, dass ein anderes Ansichtsfenster nur über das Menü Window oder die Tastenkombination STRG+1 geöffnet werden kann. (Die STRG Taste entspricht der CTRL Taste auf englischen Tastaturen und der CMD Taste auf Mac OS).

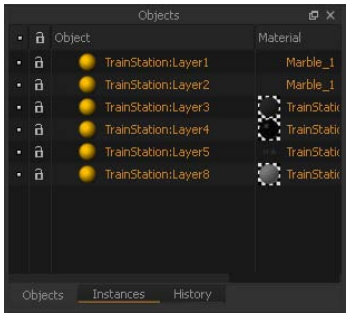


F.01 Anzeigemodi und Raster

Schaltflächen bewegen und andocken

Schaltflächen können an einen anderen Ort bewegt werden, indem Sie die Titelleiste anklicken und bei gedrückter Maustaste das Fenster bewegen. Einfach an dem gewünschten Ort loslassen und das Layout wird entsprechend angepasst. Dies ermöglicht eine sehr einfache und schnelle Änderung, um das Layout an Ihre Wünsche anzupassen.

© Next Limit Technologies 2011



F.02 Anordnung von Schaltflächen hintereinander

Schaltflächen hintereinander anordnen
Schaltflächen können gruppiert und hintereinander verschachtelt werden, indem eines auf ein anderes gezogen wird. Dies erlaubt das schnelle hin- und herschalten zwischen den Schaltflächen. Einige geschachtelte Schaltflächen werden automatisch in den Vordergrund gerückt. Wenn zum Beispiel der Farbwähler und die Texturauswahl gruppiert wurden, wird automatisch die Texturauswahl aufgerufen, wenn Sie auf den Texturwähler im Material Editor klicken.

Schaltfläche ablösen
Schaltflächen können aus dem Layout herausgelöst werden, indem Sie auf das Symbol in der Titelleiste klicken. Sobald die Schaltfläche abgelöst wurde kann sie nicht mehr durch Bewegen an das Layout angefügt werden; Sie müssen den Ablösen Schalter noch einmal anklicken, um die Schaltfläche wieder an der Stelle darzustellen von der sie gelöst wurde.

Größe der Schaltfläche anpassen
Sie können die Größe einer Schaltfläche durch einen Klick auf deren Rand anpassen. Sobald der Cursor in die Nähe des Randes kommt ändert sich der Cursor und weist darauf hin.

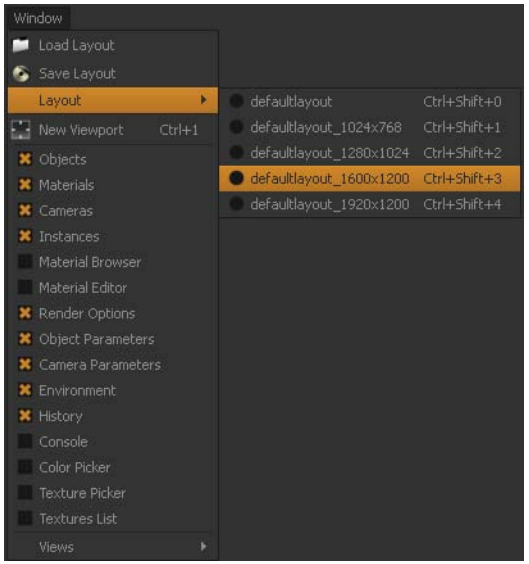
Eine neue Schaltfläche aufrufen
Öffnen Sie das Menü Windows und wählen Sie die Schaltfläche aus, welche Sie öffnen wollen. Diese wird als freie Schaltfläche geöffnet und Sie können Sie an das Layout andocken indem Sie die Titelleiste wählen und an den gewünschten Ort in Layout ziehen. Falls die Schaltfläche vorher schon Bestandteil des Layout war, aber geschlossen wurde, wird sie wieder an der vorherigen Stelle im Layout erscheinen.

Eine Schaltfläche entfernen
Schaltflächen können entfernt werden, indem das Kreuzsymbol angeklickt wird. Die Oberfläche wird sich automatisch anpassen und die anderen Schaltflächen entsprechend vergrößern.

Eine Schaltfläche aufteilen
Schaltflächen sind flexibel und können horizontal oder vertikal geteilt werden, indem eine andere Schaltfläche auf sie gezogen wird. Dies erlaubt Ihnen neue Schaltflächen in Ihre Oberfläche zu integrieren. Dies ist der normale Weg ein neues Layout zu erstellen.

Das Layout speichern
Wenn Sie mit der Aufteilung der Benutzeroberfläche zufrieden sind, können Sie es mit der Funktion ‚Save' im Menü Window speichern. Dies wird eine .stlay Datei erzeugen.

Ein Layout öffnen
Klicken Sie auf die Funktion ‚Load Layout' im Menü Window und navigieren Sie zu dem Verzeichnis mit der .stlay Datei.



F.03 Laden und Speichern von Layouts

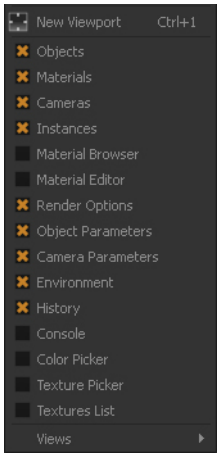
© Next Limit Technologies 2011

Schneller Wechsel zwischen Benutzeroberflächen
Sie können schnell zwischen verschiedenen Benutzeroberflächen wechseln, indem Sie die ausklappbare Liste unter den oberen Schaltern nutzen. Sie können auch schnell zwischen unterschiedlichen Layout hin- und herwechseln, indem Sie unter Windows > Layouts aus den verfügbaren Benutzeroberflächen auswählen.
Stellen Sie sicher, dass Sie die Oberflächen auf Ihrem Computer in dem Verzeichnis Maxwell/ Layouts ablegen, damit diese in der Liste aufgeführt werden.

Eine eigene Oberfläche als Standard einstellen
Wenn Sie ein Layout als ‚defaultlayout.stlay' speichern, wird es als Standardoberfläche geladen, wenn Sie Studio starten. Es Wird empfohlen die vorhandene Datei ‚defaultlayout.stlay' vor dem Speichern Ihrer Oberfläche umzubenennen, falls Sie das originale Layout wieder laden wollen.
Eine Anzahl vorgefertigter Benutzeroberflächen wird mit der Maxwell Installation bereits mitgeliefert. Diese sind auf bestimmte Benutzung der Software wie Anpassen der Texturprojektion, Rendering oder Manipulation der Szene fokussiert.

12.01.04 Schaltflächen

Maxwell Studio stellt Ihnen unterschiedliche Arten an Schaltflächen für verschiedene Zwecke zur Verfügung. Diese können über das Menü Window oder durch das rechtsklicken auf die Titelleiste einer Schaltfläche geöffnet und geschlossen werden.



F.01 Schaltflächen

- **Viewport - Ansichtsfenster:** Wählen Sie eine perspektivische oder orthographische Kameraansicht.
- **Materials list – Materialliste:** eine Liste aller Materialien in der Szene.
- **Material Editor:** detaillierte Einstellungen des gewählten Materials.
- **Material Browser:** durchsuchen Sie die Materialbibliotheken oder die MXM Gallery.
- **Environment settings – Umgebungseinstellungen:** Optionen zu physikalischem Himmel/ Lichtkuppel/ bildbasierter Beleuchtung.
- **Render Options – Rendervoreinstellungen:** allgemeine Rendereinstellungen.
- **Object list – Objektliste:** Liste aller Objekte und Objektgruppen in der Szene.
- **Object Parameters – Objekteinstellungen:** Einstellungen der gewählten Objekte oder Instanzen.
- **Cameras List – Kameraliste:** Liste in der Szene vorhandener Kameras.
- **Camera Parameters – Kameraeinstellungen:** Parameter der gewählten Kamera.
- **Console:** Konsolentexte.
- **History - Verlauf:** Liste der Veränderungen an der Szene.
- **Instances – Instanzen:** Liste der Instanzen des gewählten Objektes.
- **Textures Panel – Texturen:** Liste in der Szene vorhandener Texturen.

Die meisten Schaltflächen sind in Abschnitte eingeteilt, um die Informationen besser darzustellen. Klicken Sie auf den Namen des Abschnittes, um diesen Teil auszudehnen und klicken Sie noch einmal darauf, um ihn wieder zu verkleinern. Einige Schaltflächen sind nicht aktiv, bevor Sie nicht ein entsprechendes Objekt/ eine Kamera gewählt haben (z.B. Kamera- und Objektliste).

Numerische Eingabe
Numerische Eingaben können durch Eingabe neuer Zahlen oder durch Klicken auf die Pfeile Hoch/ Runter daneben eingestellt werden. Sie könne auch die mittlere Maustaste nutzen und damit auf den Pfeilen nach oben/ unten scrollen, um die Eingaben zu verändern. Dies funktioniert auch mit dem Mausrad. Drücken Sie STRG während Sie die mittlere Maustaste drücken, um die Zahlen schneller zu verändern.
(Die STRG Taste in Windows entspricht der CMD Taste unter Mac OSX.)

Für numerische Eingaben sind die Felder miteinander verknüpft – beispielsweise die Eingaben für Position/ Rotation / Skalierung in der Schaltfläche Objekteigenschaften können Sie eingeben indem Sie bei der X-Position einen Wert eingeben und die Umschalttaste festhalten, wenn Sie Enter drücken. Dies kopiert den Wert in alle 3 Positionsfelder. Sie

© Next Limit Technologies 2011

können auch die Umschalttaste und die mittlere Maustaste drücken, wenn Sie die Maus über den Pfeilen bewegen, um alle Felder gleichzeitig zu verändern.

Ein Rechtsklick in ein Eingabefeld ruft ruft genauere Einstellungen für die Zahlgenauigkeit ein. Sie können alle numerischen Eingaben Ihren Anforderungen anpassen. Einige Felder benötigen keine Nachkommawerte, andere benötigen 3-4. Wenn Sie ein Objekt in sehr kleinen Schritten bewegen wollen, dann können Sie eine weitere Stelle anfügen.

Benutzung der Ansichtsfenster und Kameras
Die Ansichtsfenster in Studio werden OpenGL dargestellt und stellen alle Szenenbestandteile (Objekte, Kameras, usw.) dar.
Sie können so viele Ansichtsfenster anlegen, wie Sie benötigen. Jedes Ansichtsfenster kann eine 2D oder 3D Ansicht darstellen.

Navigation
Mit diesen grundlegenden Funktionen verändern Sie den Ausschnitt des Ansichtsfensters:
- (LMB = linke Maustaste, RMB = rechte Maustaste, MMB = mittlere Maustaste, Shift = Umschalttaste, die STRG Taste in Windows entspricht der CMD Taste unter Mac OSX)
- ALT + LMB = Kamera um das Zielobjekt drehen
- ALT + MMB = Kamera bewegen
- ALT + RMB = Kamera zoomen
- ALT + STRG + LMB = ‚langsamer Modus' – dreht die Kamera langsam um das Zielobjekt. Die Tasten Hoch/ Runter können Sie nutzen, um zu steuern, wie schnell die Kamera sich bewegt. Sie können die Tasten wiederholt drücken und danach ALT + STRG + LMB nutzen.
- ALT + STRG + MMB = ‚langsamer Modus' – bewegen Sie die Kamera langsam
- ALT + STRG + RMB = ‚langsamer Modus' – zoomen Sie langsam mit der Kamera
- ALT + SHIFT + LMB = rotieren Sie das Kameraziel um den Kamerastandpunkt
- ALT + SHIFT + RMB = Kamerastandpunkt entlang der Kamerasicht verschieben. Dies bewegt auch den Fokussierpunkt (Kamerazielpunkt) mit der Kamera
- ALT + SHIFT + MMB = Kamera rollen

Zusätzlich finden Sie Navigationshilfen, wenn sie mit RMB in ein Ansichtsfenster klicken:

- **Reset Viewport – Ansichtsfenster zurücksetzen:** stellt die Standardansicht wieder her.
- **Look at Selection – auf Auswahl begrenzen:** ändert sowohl die Kameraansicht, als auch die Perspektive und zentriert die Auswahl im Ansichtsfenster, ohne die Position der Kamera oder den Zoomfaktor zu ändern.
- **Center Selection – Auswahl zentrieren:** die aktuelle Auswahl (Objekte und/ oder Gruppen) wird im Ansichtsfenster zentriert.
- **Center Scene – Szene zentrieren:** die gesamte Szene wird mittig im Ansichtsfenster dragestellt.

2D / 3D Ansichtsfenster
Maxwell Studio bietet Ihnen perspektivische und orthografische Ansichtsfenster. Die Schalter oben in den Ansichtsfenstern erlauben Ihnen schnell zwischen den Ansichten hin- und herzuschalten:

- Perspektive erlaubt Ihnen zwischen der Perspektive / Kamerablickpunkt zu wechseln. Wenn angeklickt erscheint ein Menü, welches die verschiedenen Kameras und Perspektiven anzeigt.
- Die Option ‚shaded' beitet verschiedene Arten der Darstellung. Schauen Sie Für mehr Informationen schauen Sie bitte auf der folgenden Seite unter ‚Anzeigearten' nach.
- Der Schalter 3D wechselt auf Klick zu einer 3D Perspektivansicht; allgemein zeigt es die letzte aktive Perspektive in diesem Fenster.

Das Anklicken der anderen Buchstaben wird das Ansichtsfenster in eine Orthografische Ansicht ändern:

- **T** – Draufsicht
- **D** – Ansicht von Unten
- **L** – Ansicht von Links
- **R** – Ansicht von Rechts
- **F** – Frontalansicht
- **B** – Ansicht von Hinten

Die Taste I schaltet die Darstellung des Informationstextes in den Ansichtsfenstern an/ aus.

Anzeigearten
Maxwell Studio stellt Ihnen unterschiedliche Anzeigemodi zur Verfügung. Sie können den Modus, im Menü ‚shaded' in der jeweiligen Titelleiste des Ansichtsfensters wählen.

Folgende Anzeigearten sind verfügbar:

© Next Limit Technologies 2011

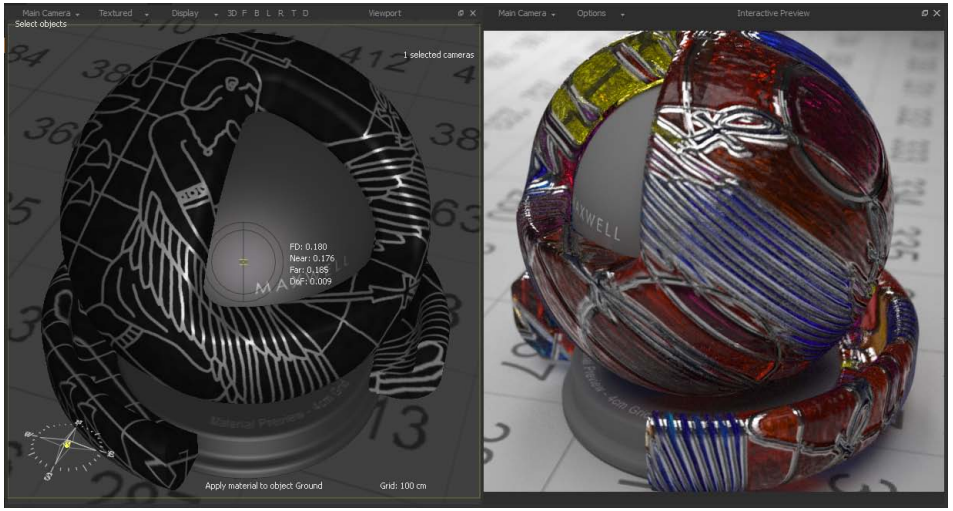
- **Bounding box – Umgrenzung:** die Umgrenzungen der Objekte werden dargestellt.
- **Wireframe – Drahtgitter:** die Drahtgitter werden dargestellt.
- **Hidden line – verdeckte Linien:** wie das Drahtgitter, aber verdeckte Linien werden ausgeblendet.
- **Flat – Flach:** Flächen werden flach (ohne Tiefeninformationen und Schatten) dargestellt.
- **Toon – Cartoon:** Cartoonshader.
- **Shaded – schattiert:** geglättete schattierte Darstellung.
- **Texture decal – Texturprojektion:** Texturen werden in Ansichtsfenster ohne Schattierung dargestellt.
- **Textured – texturiert:** Objekte werden mit Texturen schattiert dargestellt.
- **Texture Blend – Texturmischung:** Texturen werden mit Ihren Transparenzwerten und schattiert dargestellt.

Display
Erlaubt Ihnen einige Informationshilfen wie Szeneninfo, Himmelvorschau (sky preview), Raster (Grid), Compass, Bildausschnitt (region) und UV Sätze ein/ auszublenden.

Das Raster im Ansichtsfenster
Das Raster im 2D / 3D Ansichtsfenster gibt Ihnen einen Anhalt wie groß Ihre Objekte sind. Es wird empfohlen das Raster zu nutzen, um zu prüfen, ob die Objekte die gewünschte Größe besitzen. Das 3D Ansichtsfenster besitzt einen Größenindikator rechts unten, welches die aktuelle Rastergröße angibt. Es gibt 2 Wege das Raster darzustellen: Angepasst (adaptive grid) oder Absolut (absolute grid). Diese Auswahl ist unter Preferences > Viewport verfügbar.
Ein Angepasstes Raster wird automatisch beim Zoomen angepasst. Der Rasterindikator ändert sich und gibt Auskunft über die aktuelle Rastergröße. Die Zahl zeigt den Abstand zwischen 2 hellen Rasterlinien an.
Das Absolute Raster erlaubt Ihnen einen festen Wert für jedes Rasterquadrat anzugeben und ändert sich beim Zoomen nicht.

☑ *Hinweis: 2D Ansichtsfenster zeigen ein angepasstes Raster.*

12.02 Die Interaktive Vorschau



Die Interaktive Vorschau in Studio

Studio hat einen interaktiven Vorschaumodus, Maxwell Fire (was für Fast Interactive Rendering steht), welche Ihnen eine komplett interaktive Szenenvorschau bietet, welche schnell im Draftmodus dargestellt werden.

Sie können diese Vorschau durch einen Klick auf den Schalter Fire in der Werkzeugleiste starten.

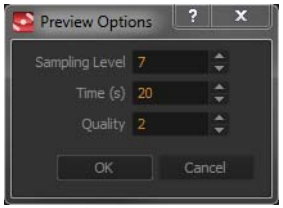
Sie können interaktiv die Materialien, Umgebungsbedingungen und Lichtintensität anpassen, Kameras bewegen oder deren Einstellungen ändern ohne, dass die Szene neu berechnet wird.
Weiterhin können Sie Objekte und Lichter in der Szene verschieben, wann immer Sie wollen, wofür die Szene kurz neu berechnet wird, um die veränderte Szenenkonfiguration zu berücksichtigen.

© Next Limit Technologies 2011

In der Hauptleiste des Interaktiven Vorschaufensters finden Sie die folgenden Menüpunkte:

- **Auswahl Kamera:** Diese Auswahl listet alle Kameras in der Szene auf. Wählen Sie hier die Kamera, welche für die Interaktive Vorschau benutzt werden soll. Sie können in dem Vorschaufenster frei navigieren wie in Studioansichten auch (Alt+LMB zum Drehen, Alt+MMB zum Bewegen und Alt+RMB zum Zoomen der Kamera), um Ihre Szene im Detail zu betrachten. Um wieder zu der ursprünglichen Kameraposition zurückzukehren wählen Sie die Kamera einfach wieder in der Liste aus.

- **Optionen** mit Zugriff auf folgende interessante Möglichkeiten:
  - Set Camera View – Kamerasicht einstellen: Sie können im Vorschaufenster mit der in Studio üblichen Navigation Ihr Modell betrachten. Falls Sie eine Ansicht finden, die Sie gerne weiter benutzen wollen, dann können Sie diese als Kamereaposition speichern. Um Ihre Kamera der interaktiven Vorschau anzupassen wählen Sie diesen Punkt aus dem Menü und Ihre Kamera in Studio wird die Position entsprechend dem Vorschaufenster ändern.
  - Isolate Selection – Auswahl isolieren: Wenn diese Option aktiv ist, wird nur das aktive Objekt in der interaktiven Vorschau dargestellt. Dies kannn sehr hilfreich sein, wenn man ein bestimmtes Objekt bearbeiten will. Schalten Sie diese Funktion aus, um die gesamte Szene in der Vorschau darzustellen.
  - Save Image – Bild speichern: Sie können mit dieser Option die Vorschau als Bild in den unterstützten Formaten speichern.
  - Settings – Einstellungen: Dies öffnet das Einstellungsmenü für die Interaktive Vorschau, was Ihnen erlaubt die Qualität der Vorschau festzulegen - durch Anpassung der Renderzeit (nur für die interaktive Vorschau) in Sekunden, des Ziel SL Wertes und der Renderqualität (Werte von 1 bis 5, bezieht sich auf den Antialiaswert der Vorschau, je geringer desto schneller). Die Qualitätsstufe beeinflusst nicht die globale Beleuchtung oder irgendeine andere Beleuchtung oder anderweitige Rendereigenschaften.



Einstellungen

12.03 Objektliste, Instanzliste und Objekteigenschaften

12.03.01 Objektliste

Die Objektliste ist eine Schaltfläche in welcher die Gruppen und Objekte der aktuellen Szene wie im Explorer dargestellt werden.

F.01 Objektliste

Die Schaltfläche Objekte ist in Spalten von links nach rechts aufgeteilt: Verstecken/ Darstellen, Schützen/ Freigeben, Objekt, Material und Multimaterial.
Jede Spalte kann in der Größe angepasst werden, indem die Trennstriche angefasst und verschoben werden. Die Verstecken/ Darstellen und Schützen/ Freigeben Symbole können benutzt werden, um Objekte in der Szene schnell ein/auszublenden oder vor weiteren Manipulationen zu schützen. Die Spalte Material zeigt an, welches Material dem Objekt/ der Gruppe zugewiesen ist und die Spalte Multimaterial zeigt an, welchen Objekten Multimaterialien zugewiesen sind.

Ein Rechtsklick in die Objektliste bietet Ihnen folgende Auswahl:

© Next Limit Technologies 2011

- **Assign Material – Material zuweisen:** weist ein Material einer Auswahl einzelner oder mehrerer Objekte/ Gruppen zus.
- **Clone – Objekt klonen:** erstellt eine Kopie der aktuellen Objektauswahl.
- **Instance – Instanz:** erstellt eine Instanz der aktuellen Objektauswahl.
- **Group – Gruppe:** erstellt eine Gruppe aus eine Objektauswahl. Ein Popup erscheint, in dem Sie den Namen der Gruppe festlegen können. Gruppen können in Hirarchien angeordnet werden. Dafür ziehen Sie einfach eine Gruppe auf ein Objekt oder eine andere Gruppe.
- **Ungroup – Gruppierung auflösen:** löst die Gruppierung von Objekten in einer oder mehreren Gruppen auf.
- **Group Triangles – Dreiecksgruppe:** Erstellt eine Gruppe aus Dreiecken. Sie können Dreiecke auswählen, indem Sie auf ein Objekt klicken und auf die Dreiecksauswahl wechseln. Diese finden Sie auf der Schaltfläche Objekteigenschaften (object parameters) in dem Abschnitt ‚triangle groups'. Diese Funktion ist nützlich, wenn sie einem Teil des Objektes ein anderes Material zuweisen wollen. In diesem Fall ziehen Sie das Material auf die Dreicksgruppe in den Objekteigenschaften, um es zuzuweisen.
- **New UV set – neue UV Projektion:** Wählen Sie ein oder mehrere Objekte und benutzen Sie diese Funktion, um eine neue UV Projektion für diese Objekte zu erstellen.
- **Select all – Alles auswählen:** Alle Objekte und Gruppen werden Ausgewählt.
- **Deselect all – Auswahl aufheben:** Die Auswahl sämtlicher Gruppen und Objekte wird aufgehoben.
- **Merge objects – Objekte verschmelzen:** Wählen Sie zwei oder mehr Objekte und wählen Sie diese Funktion, um die gewählten Objekte zu einem einzigen Objekt zu verschmelzen.
- **Remove – Löschen:** Löschen Sie ein Objekt/ eine Gruppen oder mehrere Objekte/ Gruppen. Objekte, welche in Gruppen enthalten sind, werden auch gelöscht!.
- **Rename – Umbenennen:** Benennen Sie eine Objekt oder eine Gruppe um. Sie können dafür auch F2 drücken.
- **Shading Modes – Anzeigemodus:** Stellen Sie die Darstellungsart im Ansichtsfenster für die aktuelle Auswahl ein.
- **Items – Anzeige:** Diese Auswahl beinhaltet mehrere Möglichkeiten:

    - Expand All – alles ausklappen: Klappt die Objektliste komplett aus und stellt alle Objekte dar.
    - Expand Selektion – Auswahl ausklappen: klappt die gewählten Objekte/ Gruppen aus.
    - Collapse All – alles einklappen: Der Objektbaum wird soweit wie möglich eingeklappt.
    - Collapse Selected – Auswahl einklappen: die ausgewählten Objekte/ Gruppen werden eingeklappt.
    - Sort Alphabetically – alphabetisch sortieren: sortiert alle Objekte und Gruppen alphabetisch.

- **Icon Size: – Symbolgröße** stellt die Symbolgröße in der Objektliste ein (Klein (Small), Mittel (Medium) oder Groß (Large)).

12.03.02 Instanzliste

Diese Schaltfläche listet alle Instanzen des gewählten Objektes auf. Instanzen können durch Plugins oder direkt im Studio erzeugt werden. Nicht alle Plugins unterstützen Instanzen; bitte prüfen Sie dazu Ihre Plugin Anleitung.
Instanzen sind ein sehr einfacher Weg, um während des Rendervorganges Speicher zu sparen. Zum Beispiel wird Maxwell für 1 reales Objekt und 10.000 Instanzen davon bei der Bildberechnung die gleiche Menge an Speicher belegen, die es benutzen würde, wenn es nur 1 Objekt ist.
Instanzen sind sehr hilfreich, um Vegetation zu erzeugen, Mauerziegel, Möbel oder andere Geometrie, welche sich sehr häufig in Ihrer Szene wiederholt.

Es ist möglich Materialzuweisungen in Instanzen zu entfernen, indem man das Material in der Instanzenliste auswählt und die ‚Entf' Taste drückt. Beachten Sie dabei: wenn Instanzen kein Material zugewiesen ist, dann erhalten sie das Material des Originalkörpers.

Wenn Sie mit Instanzen arbeiten, sollten Sie die folgenden Dinge beachten:

- Instanzen mit einem Emittermaterial werden nicht unterstützt. Für die Berechnung werden die Instanzen in reale Objekte umgewandelt.
- Bewegungsunschärfe und Displacement werden zur Zeit bei Instanzen nicht dargestellt.

Für weitere Informationen über Instanzen schauen Sie unter Abschnitt 12.2.6 nach.

© Next Limit Technologies 2011

12.03.03 Objects Parameters - Objekteigenschaften

Wenn Sie eine Gruppe oder mehrere Objekte in der Objektliste auswählen oder eine Instanz in der Instanzliste gewählt wird, wird die Schaltfläche Objekteigenschaften (Object Parameters) die Eigenschaften anzeigen, welche für dieses Auswahl verändert werden können. Diese Schaltfläche ist in mehrere Abschnitte aufgeteilt, welche durch einen Klick auf den Abschnittstitel ausgebreitet oder zusammengeklappt werden können.

1. Coordinates – Koordinaten

- Position: X, Y, Z, Weltposition des Objektes und des Pivots (Objektursprung)
- Rotation: Winkel des Objektes und des Pivots
- Skalierung: X, Y, Z Skalierung des Objektes
- Shear: Objekt wird an x, y, z-Achse geschnitten
- Center: Stellt den Objektursprung auf den geometrischen Mittelpunkt des Objektes
- Reset: stellt den Objektursprung des Objektes auf den Szenenursprung (0, 0, 0)

2. Appearance – Darstellung

- Hidden from Camera - vor Kamera verstecken: Das Objekt wird beim Rendern nicht dargestellt, trägt aber zur Szene bei (Schatten, Lichtbrechungen usw.).
- Hidden from Reflections/ Refractions – Vor Brechungen und Reflexionen verstecken: reflexive oder lichtbrechende Objekte werden nicht dargestellt.
- Hidden from Z-Clip – vor Alphamaske verbergen: Das Objekt wird nicht durch Alphamasken beeinflusst.
- Normals – Normalen: Zeigt die Normalen des Objektes im Ansichtsfenster an. Sie können auch deren Länge mit einer numerischen Eingabe festlegen.
- Flip – Normalen umdrehen: Dies dreht die „renderbare" Seite eines Polygons um, indem die Normalenrichtung vertauscht wird. Dies ist für Objekte wichtig, denen ein Emitter oder Glasmaterial zugewiesen wurde. Ein Emitter strahlt sein Licht in Richtung der Polygonnormalen aus. Wenn Ihr Licht also in die falsche Richtung scheint, drehen Sie die Normalen um. Bei Glasobjekten werden die Normalen benutzt, um festzustellen, wo ein Lichtstrahl das Objekt betritt und wo es ihn verlässt.
- Smoothing – Glätten: Objekte beim Rendern glätten oder nicht. Das numerische Eingabefeld stellt den Glättungswinkel dar. Falls der Winkel zwischen benachbarten Polygonen geringer ist, als diese Angabe, dann werden sie geglättet.
- Recalc – Neuberechnen: Berechnen Sie die Normalen des Objektes neu. Dieser Parameter kann helfen Artefakte bei importierten Objekten zu entfernen.
- Shading Mode – Darstellungsmodus: Legen Sie die Darstellung des Objektes fest. Beachten Sie, dass Sie dies auch in dem Ansichtsfenster einstellen können. Die Ansichtsvoreinstellung genießt Priorität und der einfachste Modus hat Vorrang. Wenn Sie beispielsweise das Ansichtsfenster auf ‚Schattiert' (shaded) stellen und das Objekt auf ‚Umgrenzung' (bounding box), dann werden alle Objekte schattiert dargestellt und ihr Objekt als Umgrenzung. Wenn Sie es allerdings genau andersrum versuchen wird Ihr Objekt nur als Umgrenzung dargestellt, da dies ein einfacherer Modus ist, als schattiert.

3. UV Sets – UV Gruppierungen

Erstellen Sie eine neue UV Gruppe für das gewählte Objekt, benennen Sie diese um oder entfernen Sie sie. Es ist auch möglich die Eigenschaften der aktuell gewählten Gruppe zu verändern.
Um eine UV Gruppe zu bearbeiten, sollten Sie diese auf einen anderen Modus als ‚Locked' (blockiert) setzen. Sie können mehrere UV Gruppen gleichzeitig wählen und deren Eigenschaften bearbeiten:

- Type – Typ: Der Typ der UV Gruppe, welche für dieses Objekt nötig ist. Es gibt 4 verschiedene Typen an UV Gruppen: Flach (flat), Kugel (spherical), Zylinder (Cylindrical) und Quader (Cubic). Vorhandene UV Gruppen auf importierten Objekten werden als ‚Locked' geladen. Dieser UV Typ kann nicht bearbeitet werden. Es ist auch möglich die aktuelle UV Gruppe auf ‚locked' zu stellen, um versehentliches Bearbeiten zu verhindern.
- Operator: Diese Auswahl ermöglicht die gleiche Veränderung auf alle gewählten UVs gleichzeitig anzuwenden, z.B. wenn alle gewählten UV Gruppen um 10% größer skaliert werden sollen.
- Channel – Kanal: Wählen Sie den UV Kanal, welchen dieser UV Satz darstellen soll. Der UV Kanal wird benutzt, wenn Sie Materialien im Material Editor Texturen zuweisen. Dabei sollten Sie auch den UV Kanal einstellen. Als Beispiel: ein Objekt besitzt 2 UV Sätze, einen sphärischen (Kanal 0) und einen flachen (Kanal 1). Wenn nun diesem Objekt ein Material zugewiesen wird, können Sie beide UV Sätze nutzen. Im Material Editor können Sie eine Textur den Kanal 0 und eine andere Textur den Kanal 1 nutzen lassen.
- Normalize – Normalisieren: Diese Funktion stellt die UV Größe auf 1m Größe ein, unabhängig von der Objektgröße, dem sie zugewiesen werden. Dies entspricht der Funktion ‚Real Scale' (realer Maßstab) im Material Editor und hilfreich, um die Projektion direkt zu beeinflussen, wenn Sie diese zum Beispiel nicht in den Materialeigenschaften einstellen wollen.
- Adjust – Anpassen: Passt die Position, Rotation und Skalierung des aktuellen UV Satzes relativ zur Objektposition, -rotation und -skalierung an.

© Next Limit Technologies 2011

- Position: Diese Option bezieht sich auf die Position des UV Satzes bezüglich der Objektposition. 0, 0, 0 bedeutet, dass der UV Mittelpunkt dem Objektmittelpunkt entspricht.
- Rotation: Dies bezieht sich auf die Orientierung des UV Satzes bezüglich der Objektdrehung. 0, 0, 0 bedeutet, dass die UV Drehung der Objektrotation entspricht.
- Scale – Skalierung: die Größe des UV Satzes in Bezug auf die Objektgröße. Eine Skalierung von 1 bedeutet, dass die UV Skalierung der Objektskalierung entspricht. Bei einer Skalierung von 0.5 ist der UV Satz halb so groß wie das Objekt. Die Skalierung entspricht ursprünglich der umgebenden Box, wie sie für kubische Projektionen verwendet wird.

4. Triangle Groups – Dreiecke

Dieser Abschnitt zeigt alle Dreiecke (Dreiecksgruppen) des gewählten Objektes an. Nur ein Objekt darf ausgewählt sein, damit diese Anzeige funktioniert.
Um die Dreiecke einer Dreiecksgruppe im Ansichtsfenster darzustellen, stellen Sie sicher, dass Sie sich im Dreiecksauswahlmodus befinden (triangle selection) und wählen eine Dreiecksgruppe aus. Diese werden hell in Ansichtsfenster dargestellt.
Sie können ein Material aus der Materialliste einfach per Drag&Drop auf eine Dreiecksgruppe ziehen, um das Material dieser Gruppe zuzuweisen. Es ist auch möglich die Gruppe in der Liste auszuwählen und das Material im Ansichtsfenster auf diese Gruppe zu ziehen, um es zuzuweisen. Um eine Gruppe zu entfernen, wählen Sie diese und drücken Sie die Taste ‚Entf' auf der Tastatur.

Zusätzlich erscheint ein Menü, wenn Sie mit der rechten Maustaste auf die Gruppe klicken:

- **Merge – Verschmelzen:** verschmilzt 2 gewählte Gruppen zu einer. Das Material der zuerst gewählten Gruppe wird für die neue Gruppe benutzt.
- **Rename – Umbenennen:** Ändern Sie den Namen einer Gruppe.
- **Remove – Entfernen:** Entfernen Sie die Gruppe, aber nicht die Dreiecke an sich. Der gleiche Effekt, wie bei Benutzung von ‚Entf'.

RealFlow RenderKit

Maxwell Render ist mit RealFlow über den RealFlow Renderkit kompatibel. Dieses System erlaubt Ihnen bin Partikel aus RealFlow während des Renderprozesses zu importieren und in Geometrie umzuwandeln. Dieser einfache und schnelle Vorgang erlaubt es Ihnen die Umwandlung der Partikel zu beeinflussen, ohne große Geometrien in den Speicher laden zu müssen.

Sie können RealFlow Objekte entweder über das Menü ‚Geometry > RealFlow particles' laden und eine bestimmte RealFlow Partikel bin Datei laden, oder Sie können auf diese Weise eine RealFlow Partikel bin mit einem existierenden Objekt verbinden.

- **Particles File – Partikeldatei:** Lädt die bin Datei in Maxwell Studio.
- **Display Proxy, % – Genauigkeit, %:** Dieser Prozentwert stellt die Auflösung der Partikelwolke im Ansichtsfenster dar. Je höher der Wert, desto genauer wird es im Ansichtsfenster dargestellt , aber auch die Geschwindigkeit unter OpenGL wird langsamer.
- **Scale – Maßeinheit:** Die Maßeinheit, die Sie in RealFlow benutzt haben. Dieser Parameter ist kritisch und muss auf den gleichen Wert wie in RealFlow eingestellt werden.
- **Resolution – Auflösung:** Auflösung der Flüssigkeit in der Szene. Ein guter Startwert ist die gleiche Auflösung wie unter RealFlow einzustellen, aber probieren Sie damit ruhig herum, um die beste Einstellung zu finden.
- **Polygon Size – Polygongröße:** Die Größe der Polygone im Modell. Falls dieser Parameter größer als 0 ist, haben die beiden Werte unter Skalierung (Scale) und Auflösung (Resolution) keinen Effekt auf die Darstellung des Modelles.
- **Radius:** Kontrolliert die Rundheit des Modelles (von 0 bis 1). Dies bezieht sich auf die Auflösung (Resolution). Bei einem Wert von 0 wird der Partikelradius halb so groß wie die Auflösung sein und bei einem Wert von 1 wird der Radius doppelt so groß wie die Auflösung sein.
- **Smooth – Glätten:** Die Glättung des Modelles. Um die Glättung anzuschalten, dann wählen sie eine Wert größer als 0 (Werte von 0 – 1). ein guter Startwert ist 0.3.
- **Core – Kern:** Isoliert den Kern der Flüssigkeit vom Rest. Werte von 0-1 können benutzt werden.
- **Splash – Spritzer:** Isoliert die Spritzer vom Rest der Flüssigkeit. Werte von 0-1 können benutzt werden.
- **Max Velocity – maximale Beschleunigung:** Wenn Bewegungsunschärfe aktiviert wurde, dann wird dieser Parameter festlegen, wie stark die Beschleunigung ist. Bewegungsunschärfe wird in den Blendeneinstellungen und globalen Rendereinstellungen eingestellt.
- **Flip Normals – Normalen umdrehen:** Dreht die Oberflächen des Modelles um.
- **RealWave File – RealWave Datei:** Erlaubt Ihnen die sd Datei der RealWave Oberfläche zu laden, um sie mit der geladenen Dateisequenz zu verbinden.
- **Tessellation – Unterteilung:** Die Unterteilung des RealWave Modelles. Dies unterteilt das RealWave Modell intern und gibt die Anzahl der Partikel pro Polygon an.

© Next Limit Technologies 2011

- **Motion Blur and Motion Blur Coef – Bewegungsunschärfe und –faktor:** Erlaubt Ihnen die Bewegungsunschärfe und den -Multiplikator des Effektes festzulegen.

12.03.04 Arbeiten mit Objekten

Objekte laden
Zur Zeit werden folgende Dateiformate unterstützt: MXS, OBJ, STL, LWO, NFF, XC2, DXF, 3DS, XML (Allplan 2007), PLY, DAE, FBX und DEM (ascii DEM und SDTS digitale Höhenmodelle). Einige dieser Formate speichern nur ein einzelnes Objekt, während andere Formate viele Objekte unterstützen. Maxwell Render erfordert von diesen Formaten, dass die Objekte als eine begrenzte Anzahl an Polygonen vorliegen. Andere Geometrien werden nicht unterstützt.

☑ *Wichtiger Hinweis für DEM Dateien*
Digitale Höhenmodelle (digital elevation files) werden in 2 unterschiedlichen Formaten unterstützt: Ascii DEM und USGS SDTS DEM Datensätzen.
• Arbeiten mit Acsii USGS DEM Datensätzen:
Diese Datensätze kommen in gepackten .gx Dateien.
Um diese im Studio zu importieren, entpacken Sie die Datei und benennen die entpackte Datei um, damit Sie die Endung .dem erhalten, welche Sie dann im Studio importieren können.

Beispiel (in Linux):
```
gzip -d aberdeen-e.gz
mv aberdeen-e aberdeen-e.dem
```

Sie können einige Beispieldateien in diesem Dateiformat unter diesem Link herunterladen:
http://dds.cr.usgs.gov/pub/data/DEM/250/

• Arbeiten mit USGS SDTS DEM Datensätzen:
Diese Datensätze kommen in Form von gepackten .tar.gz Dateien daher. Entpacken Sie die Datei und benennen Sie die .tar in eine .dem Datei um, welche Sie dann im Studio importieren können.

Beispiel (in Linux):
```
gzip -d 30_1_1_965202.tar.gz
mv 30_1_1_965202.tar 30_1_1_965202.dem
```

Sie können einige Beispieldateien in diesem Dateiformat unter diesem Link herunterladen:
http://thor-f5.er.usgs.gov/sdts/datasets/raster/dem/dem_1997/

Eine Alternative zum Laden von Geometrieobjekten in Studio ist es, eine MXS Szene mit Hilfe eines der Maxwell Plugins in Ihrer 3D Anwendung zu speichern und diese Szene im Studio zu importieren.
Es gibt 3 Arten Objekte im Studio zu importieren:

1. Benutzen Sie das Menü ‚File > Import'
2. Rechtsklick in das Ansichtsfenster und wählen Sie Import
3. Drag&Drop von Objekten aus dem Explorer in die Objektliste oder in das Ansichtsfenster

Wenn Maxwell Studio die Szene speichert, wird die Geometrie in einer MXS Datei gepackt und die Originaldaten sind danach nicht mehr nötig.

Objekte umbenennen
Wählen Sie das Objekt in der Objektliste und drücken Sie F2, um es umzubenennen.

Objekte ersetzen
Wenn Sie ein Objekt in der Szene durch ein neueres ersetzen wollen, dann importieren Sie es einfach noch einmal und Maxwell Render wird das bereits in der Szene vorhandene gleich benannte Objekt. Es wird eine Auswahl angezeigt, bei der man festlegen kann, was mit dem neuen Objekt gemacht werden soll.
Dies ist sehr praktisch, da dies Geometrie des Objektes geändert werden kann, ohne die Materialeigenschaften zu verlieren.

Benutzen der eingebauten Objektbibliothek
Es ist weiterhin möglich voreingestellte Szenen und Objekte, welche bei der Installation mitgeliefert wurden unter ‚File > Library' zu laden.
Benutzer können eigene Objekte und Szenen erstellen und diese in dem Menü verfügbar machen, indem diese im Maxwell Unterverzeichnis Library abgelegt werden. Diese werden danach im Studio zum schnellen Laden verfügbar sein.

Objekte wählen
Objekte können im 2D/ 3D Ansichtsfenster durch einen Klick gewählt werden, indem Sie mit Links auf das Objekt klicken oder mit der linken Maustaste gedrückt ein Fenster aufziehen. Gewählte Objekte werden hervorgehoben.

© Next Limit Technologies 2011

- **Umschalttaste + Linksklick:** zusätzliche Objekte wählen.
- **Strg + Linksklick:** das Objekt abwählen.
- **Esc** drücken, um die Auswahl aufzuheben.

Objekte können auch in der Objektliste gewählt werden. Umschalttaste und Strg können wie im Ansichtsfenster verwendet werden.
*Strg entspricht der CMD Taste bei Mac OS; also wenn Strg benutzt wird, nutzen Mac Benutzer die CMD Taste.

> ☑ *Hinweis: Falls ein Objekt mit Bewegungsunschärfe importiert und ausgewählt wird, werden die Vektoren der Bewegungsunschärfe dargestellt.*

Zusätzliche Möglichkeiten für gewählte Objekte werden verfügbar, wenn Sie mit der rechten Maustaste in das 2D/ 3D Ansichtsfenster oder in die Objektliste klicken:

Bewegen / Rotieren/ Skalieren
Um ein Objekt zu bewegen, rotieren oder skalieren wählen Sie als Erstes das Objekt an. Sie können ein oder mehrere Objekte/ Gruppen gleichzeitig bearbeiten. Wählen Sie den Objekt bearbeiten Modus indem Sie die Schalter in der Werkzeugleiste oben wählen oder die Tastenkürzel W (bewegen), E (rotieren) oder R (skalieren) nutzen. Sie können das gewählte Objekt bewegen, rotieren und skalieren, indem Sie an der entsprechenden Achse ziehen oder die numerischen Angaben in der Objekteigenschaften ändern. Für die numerischen Eingaben drücken Sie die mittlere Maustaste, wenn sich der Mauszeiger über den Hoch/ runter Pfeilen befindet und bewegen Sie die Maus vor oder zurück, um die Werte zu ändern. Sie können auch das Mausrad benutzen, oder die Strg Taste drücken, um den Wert in größeren Schritten zu ändern.

*Strg entspricht der CMD Taste bei Mac OS; also wenn Strg benutzt wird, nutzen Mac Benutzer die CMD Taste.

> ☑ *Hinweis: Vermeiden Sie die Eingabe numerischer Werte bei der Auswahl mehrerer Objekte, da alle Objekte auf diesen einen Wert gesetzt werden.*

Auswahlmodus
Um den Auswahlmodus zu ändern, wählen Sie die Schaltfläche aus der Werkzeugleiste, oder nutzen das Tastenkürzel T. Standardmäßig ist der Modus ‚Objekt' eingestellt.

- **Object - Objekte:** Wählen Sie Objekte.
- **Triangle – Dreiecke:** Wählen sie Dreiecke aus. Nur Dreiecke von bereits ausgewählten Objekte können gewählt werden.
- **Material:** Wählen Sie das Material eines Objektes oder einer Oberfläche. Das Material wird in der Materialliste gewählt.
- **UV set – UV Satz:** Wählen Sie einen UV Satz. Um diese im Ansichtsfenster sichtbar zu machen, wechseln Sie zur UV Satz Auswahl in der Schaltfläche Objektparameter. Der UV Satz wird dann im Ansichtsfenster dargestellt und Sie können die Schaltflächen zum Bewegen, Rotieren und Skalieren benutzen, um den UV Satz anzupassen.
- **Instance – Instanzen:** Wählen Sie Instanzen aus. Wählen sie ein Objekt, danach wählen Sie diesen Modus, um die Instanzen im Ansichtsfenster auszuwählen.

Weitere Funktionen, um die Dreiecksauswahl zu vereinfachen finden Sie unter ‚Selection > Polygon Selection' und ‚Selection > Polygon Selection Mode'.

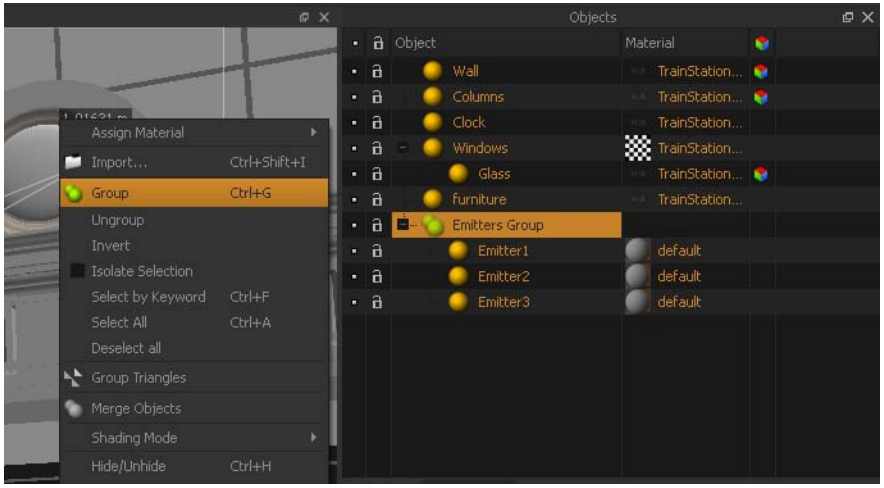
Menü ‚Selection > Polygon Selection'
- **Expand to Boundary – Ausweiten (Taste ‚+'):** Erweitert die Auswahl um die direkt angrenzenden Flächen. Das mehrmalige Drücken von ‚+' wird weitere Flächen auswählen, welche an die bestehende Auswahl angrenzen. Die Flächen, die Sie auswählen wollen müssen aneinander angrenzen.
- **Collapse – Aufheben (Taste ‚-'):** Das Gegenteil der Taste ‚+'. Die äußere Reihe an gewählten Flächen wird aus der Auswahl entfernt.
- **Expand – Ausweiten (Taste ‚/'):** Auswahl auf alle verbundenen Flächen ausweiten.
- **Invert Triangles – Flächen invertieren (Taste ‚*'):** Auswahl umkehren.

Menü ‚Selection > Polygon Selection Mode'
- **F8:** Dieser Modus wählt n-gone statt Dreiecke aus.
- **F9:** In diesem Modus wählen Sie die Vorder- und Rückseiten der Flächen eines Objektes aus.
- **F10:** In diesem Modus wählen sie nur die Vorderseiten von Dreiecken aus.
- **F11:** Stellt auf den Malmodus um. Dabei könne Sie die Maus benutzen, um die Auswahl direkt auf der Oberfläche aufzumalen. Benutzen Sie die Umschalttaste, um mehr Dreiecke hinzuzufügen, während Sie mit dem Mauszeiger über das Objekt fahren.

12.03.05 Arbeiten mit Gruppen und Hierarchien

Sie können durch die Auswahl mehrerer Objekte, einen Rechtsklick im Ansichtsfenster oder der Objektliste und Auswahl von ‚Group' eine Objektgruppe anlegen. Objekte können von einer Gruppe in eine andere gezogen werden oder aus der Gruppe entfernt werden, indem es aus der Gruppe in die Objektliste gezogen wird.

© Next Limit Technologies 2011



F.01 Gruppen

Objekte können auch anderen Objekten untergeordnet werden, indem es gewählt und auf das andere Objekt gezogen wird. So können Sie ihre Szene schnell organisieren. Die Hierarchietiefe ist unbegrenzt. Mehr Optionen für das Arbeiten mit Gruppen und Hierarchien sind über einen Rechtsklick in die Objektliste verfügbar.

☑ *Hinweis: Je nach gewähltem Objekttyp sind einige der Funktionen nicht verfügbar.*

Gruppen beziehen sich auf einen einzelnen Ursprungspunkt. Wählen Sie die Gruppe und wählen Bewegen/ Rotieren/ Skalieren erscheint nur ein Satz an Anfassern für die Aktion.

Funktionen, aus dem Abschnitt ‚Items' des Rechtsklick-Menüs:

- **Group – gruppieren:** Wählen Sie mehr als ein Objekt und wählen Sie diese Option, um die Objekte zu gruppieren.
- **Ungroup – Gruppe auflösen:** Wählen Sie ein oder mehrere Objekte in einer Gruppe und benutzen Sie diese Option, um sie aus der Gruppe zu entfernen. Diese Objekte werden außerhalb der Gruppe angeordnet, sie werden nicht aus der Szene entfernt.

Sortierfunktionen:

- **Expand All – alles aufklappen:** klappt alle Gruppen in der Objektliste auf.
- **Expand Selected – Auswahl aufklappen:** Wählen Sie eine oder mehrere Gruppen und diese Option, um alle gewählten Gruppen aufzuklappen.
- **Collapse All – alles zuklappen:** Alle Gruppen in der Objektliste zuklappen.
- **Collapse Selected – Auswahl zuklappen:** Wählen Sie eine oder mehrere Gruppen und diese Option, um die gewählten Gruppen zuzuklappen.
- **Ascending Order** and **Descending Order:** Sortiert die Objekte alphabetisch auf- oder absteigend.

Hierarchien erstellen
Neben dem Erstellen von Objektgruppen, bietet Ihnen das Studio auch Funktionen Ihre Szenenobjekte zu organisieren:

- Ordnen Sie Objekte anderen Objekten unter
- Ordnen Sie Gruppen anderen Gruppen unter
- Ordnen Sie Gruppen anderen Objekten unter

Die Hierarchietiefe ist nicht begrenzt. Sie können zum Beispiel eine Gruppe einem Objekt unterordnen, welches Bestandteil einer anderen Gruppe ist. Sie können die Szenenhierarchie durch die Drag&Drop-Funktionalität Ihren Wünschen anpassen.

12.03.06 Arbeiten mit Instanzen

Instanzen können im Ansichtsfenster wie normale Objekte ausgewählt und verändert werden. Benutzen Sie den Objektauswahlmodus, um ein Objekt auszuwählen, welches mit Instanzen verbunden ist. Danach klicken Sie auf den Instanzauswahlknopf und wählen die Instanz(en) im Ansichtsfenster aus, um sie zu bearbeiten. Generell erhält eine Instanz das Material des Ursprungsobjektes, aber Sie können ihr auch ein anderes Material zuweisen, indem Sie es per Drag&Drop aus der Materialliste auf das Objekt in der Instanzliste ziehen.

Die folgenden Optionen sind verfügbar, wenn Sie einen Rechtsklick auf die Instanzen Schaltfläche machen:

- **Rename – Umbenennen:** Ändern Sie die Benennung einer Instanz.
- **Remove – Entfernen:** Löschen Sie die Instanz.

© Next Limit Technologies 2011

- **Display Proxy (%) – Darstellung (%):** Geben Sie als Prozentwert an, wie viele Instanzen im Ansichtsfenster dargestellt werden. Dies kann nützlich sein, wenn Sie ein Objekt mit tausenden verknüpften Instanzen darstellen wollen, ohne die Darstellung stark zu verlangsamen. Wenn Sie z.B. den Wert auf 10% stellen und 100 Instanzen verknüpft haben, wird jede 10te Instanz angezeigt, was Ihnen eine guten Eindruck der Verteilung geben sollte.
- **Display Mode – Darstellungsmodus:** ‚None' (Keine) stellt keine Instanzen dar, ‚selected Objects' (Gewählte Objekte) stellt die Instanzen der ausgewählten Objekte dar, und ‚all' (Alle) wird alle Instanzen der Szene darstellen, unabhängig von der Objektauswahl.
- **Shading – Schattierung:** Stellt die Schattierungsart der Instanzen ein. Als Standard ist die Objektumgrenzung (bounding box) eingestellt.

Es ist möglich Materialzuweisungen für Instanzen zu entfernen, indem das Material in der Instanzenliste gewählt wird und danach einfach die Taste ‚ENTF' (DEL) gedrückt wird. Beachten Sie, daß eine Instanz ohne eigenes Material das Material des Originalobjektes erhält.

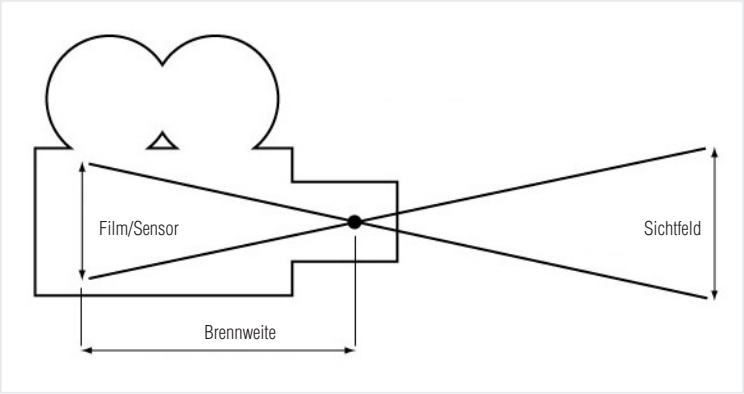
12.03.07 Objekte verschmelzen

Wählen Sie zwei oder mehr Objekte, klicken Sie mit rechter Maustaste in die Objektliste und wählen Sie ‚Merge Objects' (Objekte verschmelzen). Die einzelnen Objekte werden in einem einzelnen Objekt zusammengefasst (zum Beispiel, wenn Sie alle Objekte mit dem gleichen Material verschmelzen), oder verschmelzen Sie Emitter, um die Anzahl der Multilight Schieberegler zu reduzieren. Beachten Sie, dass Instanzen der verschmolzenen

Objekte gelöscht werden.

12.04 Kameras und Kameraeinstellungen

Die Maxwell Render Kamera ist so entworfen, wie eine reale Kamera zu arbeiten, so dass das Verständnis von Kamerakonzepten von Vorteil ist. Wenn Sie mit der Fotografie nicht vertraut sind, lesen Sie bitte die Kapitel ‚Fokussierung der Kamera' und ‚Schärfentiefe', um eine Idee zu erhalten wie die Konzepte Ihre Bilder beeinflussen.



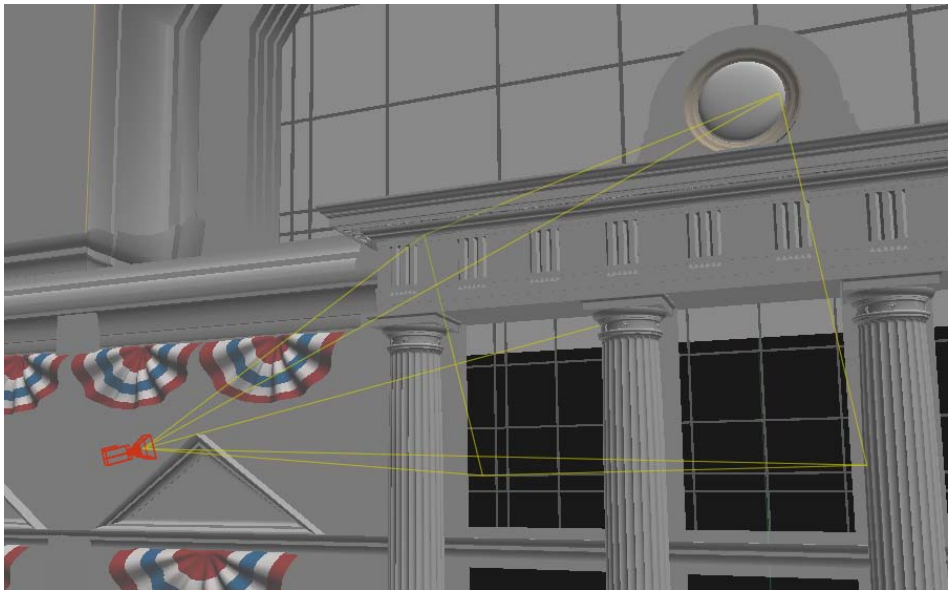
F.01 Kameraschema

Generell benutzt Maxwell Studio einen Darstellungsmodus, der sich wie eine Kamera verhält, aber ohne die Möglichkeiten, die Ihnen die Maxwell Kamera bietet. Es ist nicht immer notwendig ein Kameraobjekt für Ihre Szene zu erstellen, aber wir empfehlen es Ihnen. Dadurch erhalten Sie mehr Kontrolle über das Aussehen des fertigen Bildes.
Um eine Kamera zu erzeugen, benutzen Sie das Menü des Ansichtsfensters (Rechtsklick im Ansichtsfenster) und wählen Sie ‚New Camera' (neue Kamera), drücken Sie Strg. + Umschalttaste + C oder Rechtsklicken Sie in der Kameraliste und wählen dort ‚New Camera'. Dies erzeugt eine Kamera, die der aktuellen perspektivischen Ansicht entspricht. Sie können so viele Kameras erzeugen, wie Sie wollen.

Sobald die Kamera erzeugt wurde, wird der Kamerakegel als dünner gelber Rahmen dargestellt. Um die Kamerasicht zu wechseln, klicken Sie auf den entsprechenden Schalter in der oberen linken Ecke des Ansichtsfensters und wählen Sie die gewünschte Kamera oder klicke Sie doppelt auf die Kamera in der Kameraliste.

© Next Limit Technologies 2011

Kamerakegel (gelber Rahmen)
Der Kamerakegel wird der Auflösung der Bildes entsprechend den Einstellungen in den Kameraparametern angepasst. Wenn die Bildberechnung aus der Kameraansicht gestartet wird, wird nur der Bereich innerhalb des Kamerakegels berechnet. Das gleiche passiert, wenn Sie eine Ansichtsfenstervorschau berechnen. Die Auswahl der Kamera in der Kameraliste zeigt die Eigenschaften dieser Kamera in der Schaltfläche Kameraparameter (Camera Parameters) an.



F.01 Kamerakegel

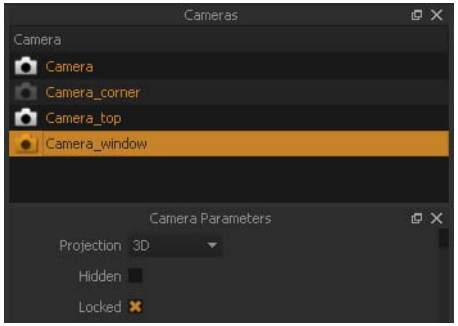
Kamera bewegen
Ändern Sie die Ansicht auf die Kameraansicht (Camera View) und Rotieren, Bewegen und Zoomen Sie die ansicht so, wie es vorher schon erklärt wurde (ALT + Maustasten). Dieser Modus beeinflusst nur den Ursprungspunkt der Kamera. Um die Kamera und auch den Kamerazielpunkt zu bewegen oder rotieren, benutzen Sie ALT + Umschalttaste + Maustasten.

Die Kamera kann auch mit den Anfassern bewegt werden. Wählen Sie die Kamera aus der Kameraliste und klicken Sie auf das Bewegen Icon. Die Anfasser erscheinen und Sie können die Kamera bewegen, ohne das Kameraziel zu verändern.

Sie können die Taste ‚L' nutzen, um den Bewegungsmodus der Kamera zu wechseln. Als Standard bewegt sich nur die Kamera, wenn Sie die Anfasser benutzen.
Einmal L gedrückt und nur das Kameraziel bewegt sich. Der Text unten im Ansichtsfenster ändert sich von ‚Editing FROM' in ‚Editing TO'.
Nochmaliges Drücken auf L ändert den Text auf ‚Editing FROM – TO' und Sie können nun Kamera und Ziel gleichzeitig mit den Anfassern bearbeiten.
Ein weiterer Druck auf die Taste L schaltet wieder auf ‚Editing FROM' zurück und Sie können wieder die Kamera alleine bearbeiten.

12.04.01 Die Schaltfläche Kameraliste

Die Schaltfläche Kameraliste führt alle verfügbaren Kameras in der Szene auf. Um eine Kamera auszuwählen klicken Sie einfach auf deren Namen. Einmal ausgewählt können Sie die Kamera bewegen oder rotieren oder die Eigenschaften in der Schaltfläche Kamera Parameter verändern.



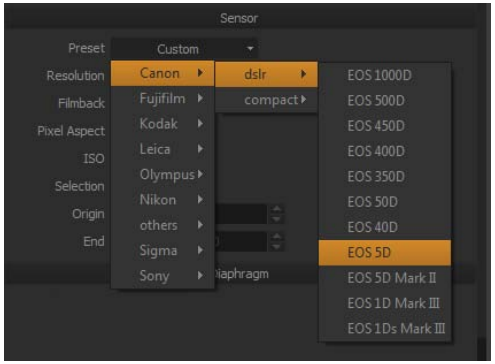
F.01 Kameraliste

Doppelklicken Sie auf eine Kamera, um sie als aktive Kamera zu nutzen. Ein Rechtsklick in die Kamera Schaltfläche öffnet ein Kontextmenü, in dem Sie Kameras erzeugen, umbenennen, löschen, fixieren und lösen, verstecken und darstellen oder auch kopieren können. Es gibt auch Einstellungen zur Sortierung und für Symbolgrößen.

© Next Limit Technologies 2011

12.04.02 Die Schaltfläche Kameraparameter

In der Schaltfläche Kameraparameter (Camera Parameter) können die spezifischen Einstellungen für die jeweilige Kamera vorgenommen werden. Die meisten der Einstellungen sind denen einer normalen Kamera sehr ähnlich. Für detailliertere Informationen über die Fotografie und deren Anwendung auf Maxwells Kamera schauen Sie bitte in Kaptitel 5 nach.



F.01 Voreinstellungen realer Kameras

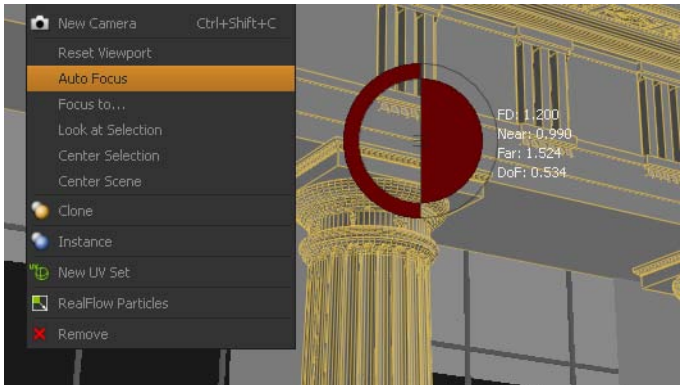
Die Kameraeinstellungen sind in einige Abschnitte eingeteilt:

- **Type – Typ:** Stellt die Kamera auf Orthogonal oder Perspektivisch. Sie können die Kamera auch verstecken oder fixieren.
- **Coordinates – Koordinaten:** Stellen Sie die Kamera und das Kameraziel ein, oder zigen Sie auf eine Position, auf die die Kamera eingestellt werden soll. Sie können auch die Fokussierentfernung (Entfernung der Kamera vom Kameraziel) und der Rollwinkel (Drehung um die Blickachse, z-Achse der Kamera) festlegen.
- **Optics – Optik:** Stellen Sie die speziellen Eigenschaften der Optik in Ihrer Berechnung ein, so wie Fokuslänge oder die Blendenöffnung. Sie können auch die Belichtung durch Verschluss und f-Stop einstellen oder die Belichtung und EV Zahl fixieren. Wenn Sie die Belichtung fixieren, werden bei der Veränderung von Verschluss oder f-Stop von Maxwell Render die entsprechenden Parameter angepasst, damit die fixierte Belichtungssituation erhalten bleibt.
- **Sensor:** Legen sie den Film fest – wie Auflösung (Bildbreite in Pixeln), Filmgröße (was die Größe des Filmfensters festlegt), Pixel Seitenverhältnis und den ISO Wert (Lichtempfindlichkeit des Filmes).
- **Diaphragm – Blende:** Das Diaphragma in einer Kamera kontrolliert die Linsenöffnung und damit die Menge an Licht, welche den Film erreicht. Diese Option erlaubt Ihnen die Form der Blendenöffnung (rund oder polygonal), die Anzahl an Lamellen und deren Winkel festzulegen.
- **Rotary Disk Shutter – Kreisförmige Blende (Umlaufblende):** Kontrolliert den Verschlusswinkel (welche den Anteil des Filmes kontrolliert, der durch das Licht belichtet wird) und die Bildrate (Anzahl an Bildern pro Sekunde). Beide Einstellungen beeinflussen die Bewegungsunschärfe oder die verwischte Wahrnehmung eines bewegten Objektes.
- **Z-clip Planes – Schnittebenen:** Schnittebenen erlauben Ihnen Teile der Objektgeometrie in einer Bildberechnung weg zuschneiden, indem eine nahe und eine ferne Schnittebene der Kamera definiert wird. Dies erlaubt Ihnen zum Beispiel die Kamera außerhalb eines Raumes zu positionieren und die Wand vor der Kamera auszublenden/ zu entfernen, als wäre sie gar nicht vorhanden, obwohl die Wand für die Bildberechnung und Beleuchtung weiter existiert. Die Schnittebenen können angeschaut werden, indem Sie die Kamera im Ansichtsfenster einstellen (Sie sehen, wie die Objekte beschnitten werden, wenn die Schnittebenen bewegt werden) oder aus einer perspektivischen Ansicht, welche die Schnittebenen als rote (nahe Ebene) oder blaue (ferne Ebene) Vierecke im Kamerakegel darstellen.
- **Shift Lens – Linsenverschiebung:** Die Linsenverschiebung der Maxwell Kamera erlaubt Ihnen die Kameralinse zu bewegen, um das Bild, welches auf den virtuellen Film fällt nach oben/ unten oder links/ rechts zu verschieben. Dies kann für Architekturvisualisierungen nützlich sein, wenn die Linien eines Gebäudes parallel abgebildet werden sollen, um eine 2 Punkt Perspektive zu erreichen. Um diese Funktion korrekt zu nutzen, sollten die Kamera und das Kameraziel auf genau gleicher Höhe liegen, wie in der realen Welt.

© Next Limit Technologies 2011

12.04.03 Fokussieren der Kamera

Maxwell Studio bietet Ihnen 2 Funktionen ‚Auto Focus' und ‚Focus to' (Fokussieren auf), um den Kamerafokus zu kontrollieren. Sie finden diese Optionen, indem Sie im Ansichtfenster rechtsklicken.



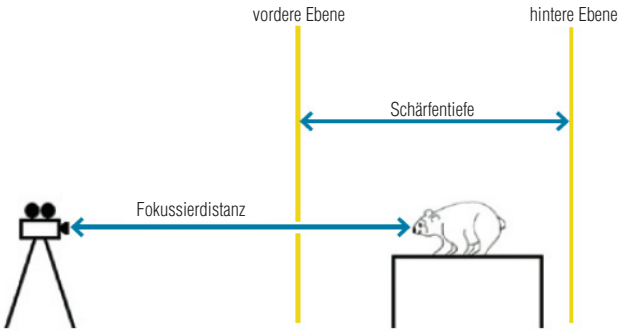
F.03 Kamera fokussieren

Auto focus
Fokussiert automatisch auf den Zielpunkt (was der Zielindikator im Ansichtsfenster erkennt). Sie können auch die Taste ‚F' drücken, um diese Funktion aufzurufen. Der Kamerafokus Indikator muss sich dafür auf einem Objekt befinden, um die Funktion ausführen zu können. Außerdem sollten für beide Funktionen ‚Auto Focus' und ‚Fokus To' andere Darstellungsarten als Drahtgitter (wireframe) oder Umgrenzung (bounding box) gewählt sein.

Focus to
Wählen Sie diese Option und klicken Sie danach auf ein Objekt im Ansichtsfenster. Das angewählte Objekt wird fokussiert. Alternativ können Sie die Fokussierdistanz in den Kameraparametern einstellen, um den Fokus selber zu beeinflussen. Denken Sie daran, dass das Kameraziel den Punkt darstellt, an dem der schärfste Fokus erzeugt wird. Sie können die perspektivischen Ansichtfesnter nutzen, um zu prüfen wo sich das Kameraziel befindet, wenn Sie die Fokussierdistanz ändern.

12.04.04 Schärfentiefe (DOF – depth of field)

Eng mit dem Kamerafokus verbunden, ist die Schärfentiefe eines der wichtigsten Stilmittel der Fotografie.



F.01 fokussiert den interessanten Bereich

Die Fokussierdistanz, die Entfernung der Kamera zum Objekt sollte so gewählt sein, damit das Bild möglichst klar und deutlich abgebildet wird. Die vordere und hintere Ebene definieren dabei den Bereich der Schärfentiefe. Innerhalb der Schärfentiefe werden alle Objekte scharf abgebildet.

Die wichtigsten Einstellungen der Kamera in Bezug auf die Schärfentiefe sind der f-Stop und die Brennweite (focal length).

- Die Brennweite einer Linse beschreibt die Entfernung zwischen der Linse und deren Fokuspunkt. Der Fokuspunkt ist da, wo das Licht fokussiert wird, gewöhnlich auf dem Film. Die Brennweite einer Linse legt den Blickbereich (FOV – field of view) fest – wie viel von einer Szene Sie sehen können – und auch die Tiefen(un)schärfe. Eine Linse mit geringer Brennweite (15-24mm) wird als Weitwinkelobjektiv bezeichnet, da es einen großen Blickwinkel bietet und auch eine große Schärfentiefe ermöglicht – fast alle Objekte in der Szene werden deutlich abgebildet. Eine große Brennweite (80-200mm) werden als Zoomobjekte bezeichnet. Diese wirken wie ein Fernglas, ‚sie zoomen' auf einen Teil Ihrer Szene. Diese haben einen kleinen Blickwinkel und die Schärfentiefe wird stark eingeschränkt – nur Teile Ihrer Szene werden scharf abgebildet. Welche

© Next Limit Technologies 2011

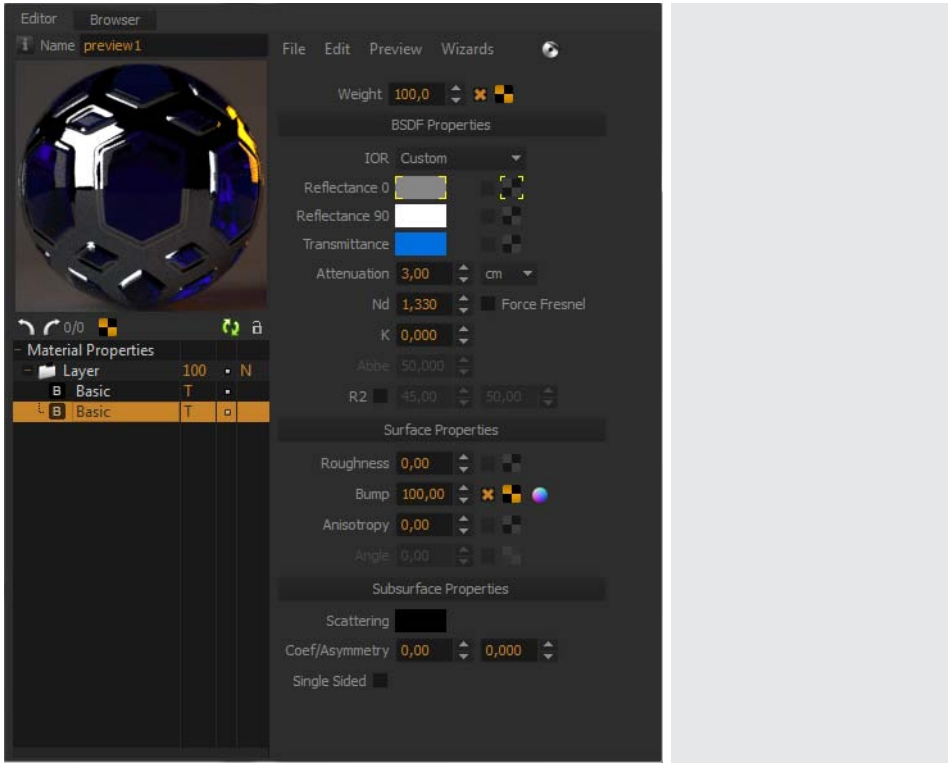
Brennweite Sie benutzen ist vollkommen Ihnen überlassen und abhängig von Ihren Anforderungen. Eine Architekturszene kann eine Weitwinkeleinstellung benötigen, um mehr der Szene zu zeigen und alles klar und deutlich abzubilden. Eine größere Brennweite kann für die Produktfotografie oder Charakter von Vorteil sein, da eine Weitwinkellinse das bild verzerrt und Sie dies in einigen Fällen vermeiden wollen.

- Der f-Stop gibt an, wie stark das Diaphragma (die Blende) geöffnet oder geschlossen ist. Dies ist eine dünne lichtundurchlässige Struktur, mit einer Öffnung (Apertur) in ihrer Mitte. Die Blende verhindert das Eindringen von Licht, außer dem Licht, welches durch die Blendenöffnung fällt. Die Blende ist im Weg des Lichtes durch die Linse installiert und ihre Größe reguliert die Lichtmenge, welche durch die Linse fällt. Je kleiner der f-Stop (1.8, 2.2, 2.8) desto enger die Schärfentiefe, so dass nur ein Bildbereich scharf abgebildet wird.

Die Maxwell Kamera besitzt einen sichtbaren Fokusindikator, welcher Informationen über den Fokus des Zielobjektes darstellt. Wenn die Kamera sich bewegt, wird der Fokusindikator entsprechend der Entfernung der Kamera vom Objekt angepasst. Er ist aus 2 Kreisen und einen rechteckigen Indikator in der Kameramitte zusammengesetzt. Wenn das Kameraziel (der zentrale Punkt in den Kreisen) genau im Fokus ist, wird der rechteckige Indikator gelb, sonst bleibt er schwarz.
Ein schwarzes Viereck bedeutet nun nicht zwingend, dass das berechnete Bild nicht scharf sein wird, da dies auch von der Schärfentiefe beeinflusst wird. Um zu messen, ob das Kameraziel innerhalb des scharf abgebildeten Bereiches liegt, benutzen die Kreise rote und blaue Farben. Wenn der Kreis rot wird, bedeutet dies, dass der Bereich außerhalb des fernen Bereiches liegt. Im Gegenteil dazu bedeutet ein blauer Kreis, dass das Zielobjekt vor der vorderen Ebene liegt.
Rote und Blaue Bereiche markieren also unscharfe Bildbereiche. Durchsichtige Bereiche sind im Fokus. Der gelbe Bereich ist genau entlang des Fokuspunktes.

Tastenkürzel: drücken Sie ‚I' um diese Informationen anzuzeigen oder auszublenden.

12.05 Materiallisten, Material Editor und Materialbrowser



F.01 Der Material Editor

© Next Limit Technologies 2011

12.05.01 Der Material Editor

Der Material Editor im Studio besitzt die gleichen Fähigkeiten wie auch ein eigenständige Version. Er wurde entworfen, um Ihnen die vollständige Kontrolle über Ihre Materialien zu geben, sei es daß Sie mehrlagige Materialien, aus Kombinationen unterschiedlicher Oberflächen (BSDFs) in jeder Ebene, mit leuchtenden Komponenten, Displacements oder Beschichtungen verwenden wollen.

Für eine ausführlichere Erläuterung von Maxwell Materialien, schauen Sie bitte in Kapitel 10 nach.

Wie im eigenständigen Material Editor gibt Ihnen das Materialvorschaufenster eine schnelle Vorschau auf das Material während Sie es bearbeiten. Wenn Sie Materialparameter anpassen doppelklicken Sie in das Vorschaufenster oder auf das Refresh-Symbol darunter und es wird mit den geänderten Parametern neu berechnet. Während dieser Berechnung wird das grüne Symbol durch ein rotes Quadrat ersetzt, um anzuzeigen daß die Berechnung im Gange ist.

Der Material Editor besitzt auch Maxwell Fire Funktionalität, wodurch Sie eine standing neu generierte Materialvorschau erhalten.
Um Maxwell Fire im Material Editor zu benutzen, klicken sie einfach auf das Schloßsymbol. Wenn dieses geschlossen ist, wird die Vorschau komplett interaktiv die Veränderungen am Material in Echtzeit darstellen, was Ihnen eine präzise Kontrolle über Ihre erstellten Materialien gibt.

Es sind 2 verschiedene Qualitätseinstellungen für die Vorschau möglich: Draft (Vorschau) und Produktionsqualität.
Sie können auch die Renderzeit und das SL für die Materialvorschau einstellen.
Den Zugriff auf diese Vorschauoptionen erhalten Sie durch einen Rechtsklick in das Vorschaufenster oder über das Menü 'Preview' im Material Editor.

> ☑ *Hinweis: Wenn Maxwell Fire im Material Editor aktiviert ist (das Schloss symbol ist aktiv), ist die interaktive Vorschau im Maxwell Studio Vorschaufenster deaktiviert, um die das Materialberechnung den Vorrang zu geben.*

12.05.02 Die Materialliste

F.02 Die Materialliste

Alle Materialien, welche im Moment in der Szene geladen sind, werden in der Materialliste aufgeführt, auch solche, die nicht einem Objekt zugewiesen wurden.

Falls das Material schon im Material Editor angeschaut wurde (eine Vorschau berechnet wurde), wird eine kleine Version des Vorschaubildes links daneben dargestellt. Falls es noch nie berechnet wurde, wird eine Zeichen mit einem N/A (Ansicht nicht vorhanden) daneben erscheinen.

Außer, um die Materialien der Objekte in der Szene darzustellen, können Sie die Materialliste auch nutze, um Objekten Materialien zuzuweisen. Um dies zu tun, ziehen Sie den Materialnamen einfach auf das Objekt in der Objektliste, im Ansichtsfenster oder auf eine ausgewählte Dreiecksgruppe im Ansichtsfenster.

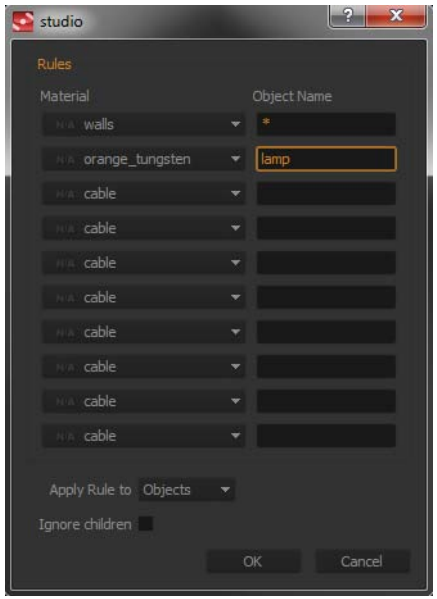
Sie haben per Rechtsklick Zugriff auf ein Kontextmenü. Benutzen Sie es, um einfach Materialien zu erzeugen, zu laden, zu kopieren, ein Material umzubenennen oder zu löschen. Sie können auch Emitter erzeugen, Objekte oder Gruppen mit dem jeweiligen Material auswählen, die zugewiesenen Dreiecke erweitern oder entfernen oder automatisch eine Materialvorschau erzeugen lassen. Weiterhin stehen Ihnen Sortier- und Optionen für die Größe des Vorschausymbols zur Verfügung.

Sie können Materialien auch automatisch vergeben lassen, indem Sie einen Rechtsklick auf die Materialliste ausführen und dort die Option ‚Assign by name' (nach Namen zuordnen) auswählen.

Benutzen Sie die Kombinationen, um die Materialien auszuwählen und tippen Sie in die leeren Felder die Namen der Objekte, welchen das Material zugewiesen werden soll.

© Next Limit Technologies 2011

Sie können auch eigene Regeln dafür erstellen, wie das folgende Beispiel zeigt:



Nach Namen zuordnen

In diesem Beispiel wird das Material ‚wall' allen Objekten in der Szene zugewiesen (beachten Sie den ‚*' für alle) und das Material ‚orange_tungsten' wird jedem Objekt zugewiesen, welches in seiner Benennung den Bestandteil ‚lamp' aufweist.

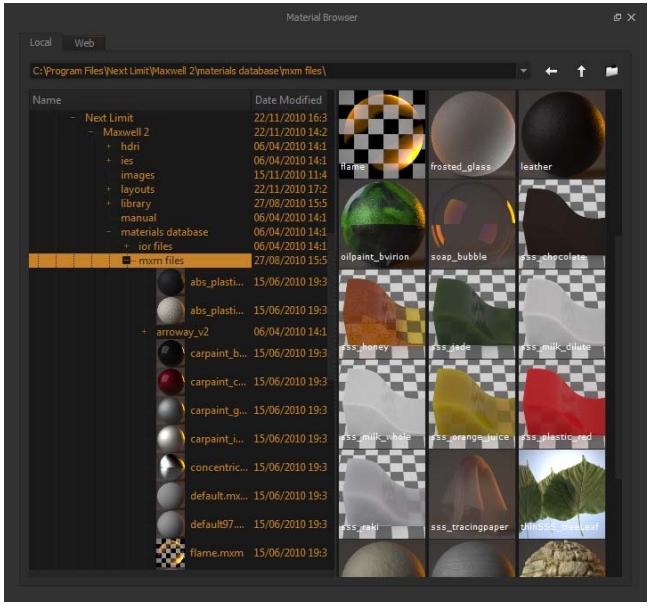
Auf diesem Weg können Sie umfangreiche Materialzuweisungen einfach ausführen.

Die Regeln, welche Sie erstellen können Sie mit dem Regeln Laden und Speichern Icons in einer .mxrul Textdatei speichern, um Sie auch in anderen Szene zu benutzen.

Tipp: Um die MXS Dateien möglichst einfach und klein zu halten, empfehlen wir Ihnen die Option ‚Unbenutzte Enfernen' (Remove Unused). Dabei wird Maxwell Render nicht nach Texturen unbenutzter Materialien suchen.

12.05.03 Der Materialbrowser

Diese Schaltfläche bietet Ihnen die Möglichkeit die Materialien auf Ihrem System zu durchsuchen. Für jede MXM Datei, die in Ihrer Materialdatenbank gefunden wird, wird eine kleine Voransicht des Materials angezeigt. In dem Maxwell Installationsverzeichnis befindet sich eine Materialdatenbank, die Sie durchsuchen können. Falls Sie ein Materialverzeichnis in Ihren Studio Voreinstellungen (Edit > Preferences > Paths) festgelegt haben, wird der Materialbrowser dieses Verzeichnis aufrufen.



F.03 Der Materialbrowser

Es gibt 3 Wege, um Materialien direkt aus dem Browser zuzuweisen/ in die Szene zu laden:

a. Das Material per Drag&Drop direkt auf ein gewähltes Objekt oder eine Gruppe im Ansichtsfenster ziehen.
b. Das Material aus dem Materialbrowser in die Materialliste ziehen (aus dem Browser in Studio oder aus dem Browser in MXED). Damit wird das Material der Liste hinzugefügt, aber keinem Objekt zugewiesen.

© Next Limit Technologies 2011

c. Das Material aus dem Materialbrowser in den Material Editor über ein anderes, grade bearbeitetes Material ziehen. Dies erlaubt Ihnen das Material als neue Ebene (layer) hinzuzufügen, um die Materialien zu mischen oder zu kombinieren.

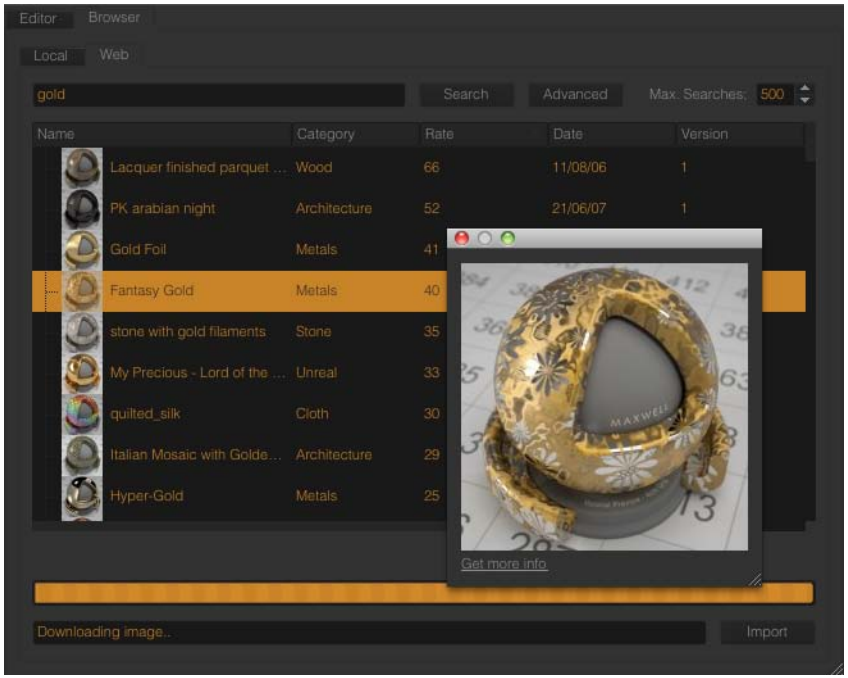
   Ein Material kann auch aus der Materialliste in den Materialbrowser gezogen werden. Damit lassen sich leicht eigene Bibliotheken anlegen. Es ist auch möglich mehrere Materialien auf einmal zu wählen und im Materialbrowser abzulegen.

Die MXM Web Galerie nutzen

F.04 in der MXM Galerie suchen

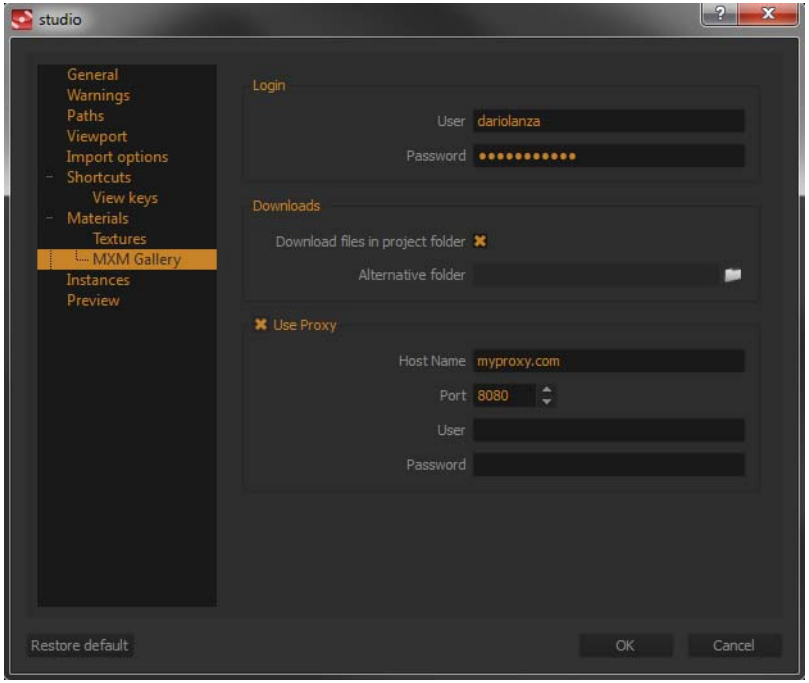
Klicken Sie auf dieses Symbol, um nach einem Material in der kompletten MXM Galerie Datenbank in Maxwell Studio zu suchen. Dies gibt Ihnen den Zugang zu tausenden freier Materialien, welche nur wenige Klicks entfernt sind und bereit in Ihrer Szene genutzt zu werden.

Benutzen Sie das Suchfeld, um den Materialnamen einzugeben und die Ergebnisse der Suche werden in dem Feld darunter angezeigt. Benutzen Sie die erweiterte Suche (advanced search) um Suchbegriffe festzulegen, nach Farben sortiert zu suchen und geben Sie eine Kategorie ein oder legen Anzeigeoptionen fest. Das Fenster unterhalb der Suche wird die Materialien auflisten, welche Ihrer Suchanfrage entsprechen, ihre Vorschau und einige spezifische Angaben, wie Bewertung, Name des Erstellers und das Uploaddatum. Klicken Sie auf das Vorschaubild, um eine größere Variante davon anzuzeigen. Ziehen Sie das gewünschte Material in die Materialliste oder den Material Editor und das Material wird automatisch heruntergeladen, entpackt und Ihrer Szene hinzugefügt. Sie können es auch direkt auf ein Objekt/ eine Gruppe ziehen und es Ihren Objekten zuweisen.



Unter ‚Preferences' bei ‚Materials > MXM Gallery' müssen Sie die Einstellungen Ihrer MXM Galerie Anmeldung eingeben (Benutzername, Passwort) – welche für das herunterladen aus der MXM Galerie nötig ist – und festlegen in welchem Verzeichnis diese Materialien gespeichert werden. Wenn die Option ‚Project Folder' gewählt wird, wird das Material in das gleiche Verzeichnis gespeichert, in dem auch die MXS Datei gespeichert ist.

© Next Limit Technologies 2011



MXM Gallerie Einstellungen

Falls Sie per Proxy auf das Internet zugreifen müssen diese Eingaben auch hier eingetragen werden, damit Maxwell auf die MXM Gallerie zugreifen kann.

12.06 Die Schaltfläche Renderoptionen

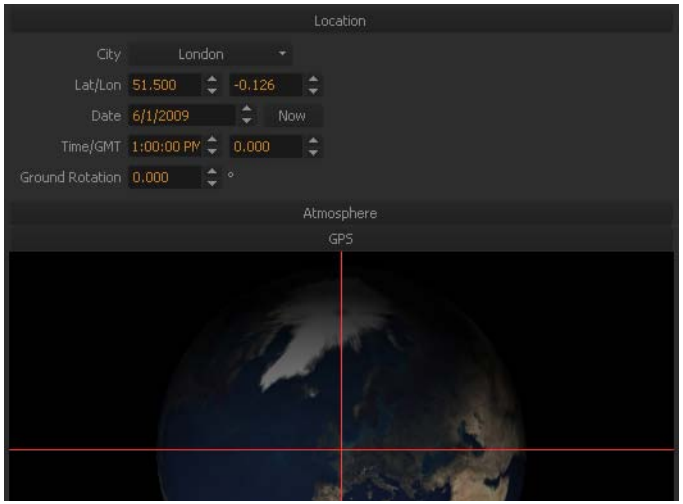
Diese Schaltfläche (‚render options') enthält eine Reihe von Einstellungen, welche den Rendervorgang beeinflussen, wie z. B. Zeit, SL, Ausgabepfad und Dateiformat. Diese Kontrollen werden ausführlich in Kapitel 8 beschrieben.

Tipp: Die Symbole zum Durchsuchen von Verzeichnissen haben auch Drag&Drop Funktionalität, was Ihnen erlaubt den Dateipfad zu kopieren, indem Sie das Symbol auf ein Feld ziehen.

12.07 Die Schaltfläche Umgebung

Diese Schaltfläche (environment) bietet Einstellungen, um die Umgebung der Szene festzulegen. Sie können zwischen ‚keine Umgebung' (no environment), Lichtkuppel (sky dome), physikalischem Himmel (physical sky) und bildbasierter Beleuchtung (image based lighting, IBL) auswählen. Diese Einstellungen werden ausführlich in Kapitel 7 beschrieben.

Globus



F.05 Globusdarstellung des Himmels

Eine Funktion, die nur im Studio und in wenigen Plugins verfügbar ist, ist der interaktive Himmelsglobus. Einige Plugins, welche entsprechende Programmierschnittstellen bereitstellen, haben es auch implementiert, wie z.B. Rhino und SolidWorks.

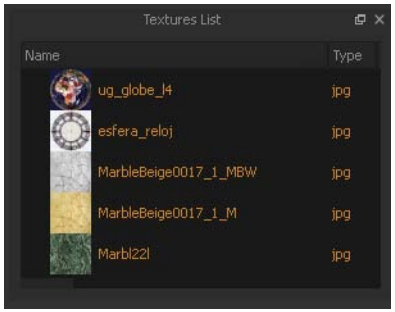
© Next Limit Technologies 2011

Der Himmelsglobus erlaubt Ihnen, die Erde zu rotieren und dadurch einen anderen Standpunkt festzulegen. Benutzen Sie Alt+linke Maustaste, um den Globus zu drehen, Alt+rechte Maustaste, um zu zoomen.

Das Tastenkürzel K erlaubt Ihnen die Himmelsdarstellung im Ansichtsfenster an/auszuschalten. Die interaktive Voransicht des Himmels im Ansichtsfenster ist ein guter Indikator, wie der Himmel im fertigen Bild aussehen wird. Entsprechend des Ortes und der Zeit wird auch die Beleuchtung und Färbung des Himmels angepasst und auch entsprechend der Kameraeinstellungen, welche beeinflussen wie viel Licht den ‚Film' erreicht (ISO, f-Stop, Belichtungszeit), wird die Vorschau angepasst.

Das Ansichtsfenster zeigt die Himmelsrichtungen (N, S, O, W) durch einen Kompass in der unteren linken Ecke an. Die Sonne wird durch eine kleine gelbe Kugel dargestellt. Wenn die Sonne hinter dem Horizont verschwindet, ändert die gelbe Kugel ihre Farbe zu schwarz.

12.08 Texturliste, Texturwähler und Farbwähler



F.06 Die Texturenliste

Texturenliste
Diese Schaltfläche listet alle Texturen auf, welche in der Szene verwendet werden. Es werden nützliche Informationen über Texturen angezeigt, wie Typ, Farbtiefe, Größe (Auflösung) und der Speicherort auf der Festplatte.

Texturwähler
Diese Schaltfläche erlaubt Ihnen eine bestimmte Textur zu bearbeiten, deren Helligkeit, Kontrast und Sättigung oder die Farbe der Kachelung auf dem Objekt zu verändern. Diese Einstellungen werden detailliert in Kapitel 10 beschrieben.

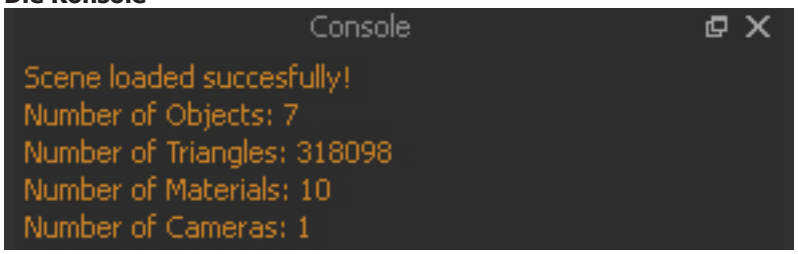
Farbwähler
Diese Schaltfläche erlaubt Ihnen eine Farbe im RGB, HSV oder XYZ Format zu wählen. Ausführlich wird die Schaltfläche in Kapitel 10 beschrieben.

F.07 Der Farbwähler

© Next Limit Technologies 2011

12.09 Die Schaltflächen Konsole und Verlauf

Die Konsole



F.08 Die Konsole

Die Schaltfläche Konsole gibt Auskunft über einige Funktionen in Studio und zeigt Szenendaten an. Jegliche Fehlermeldungen oder Warnungen werden auch in der Konsole angezeigt.
Falls Probleme mit einer Szene auftreten, prüfen Sie bitte diese Schaltfläche auf Informationen zu dem Problem.

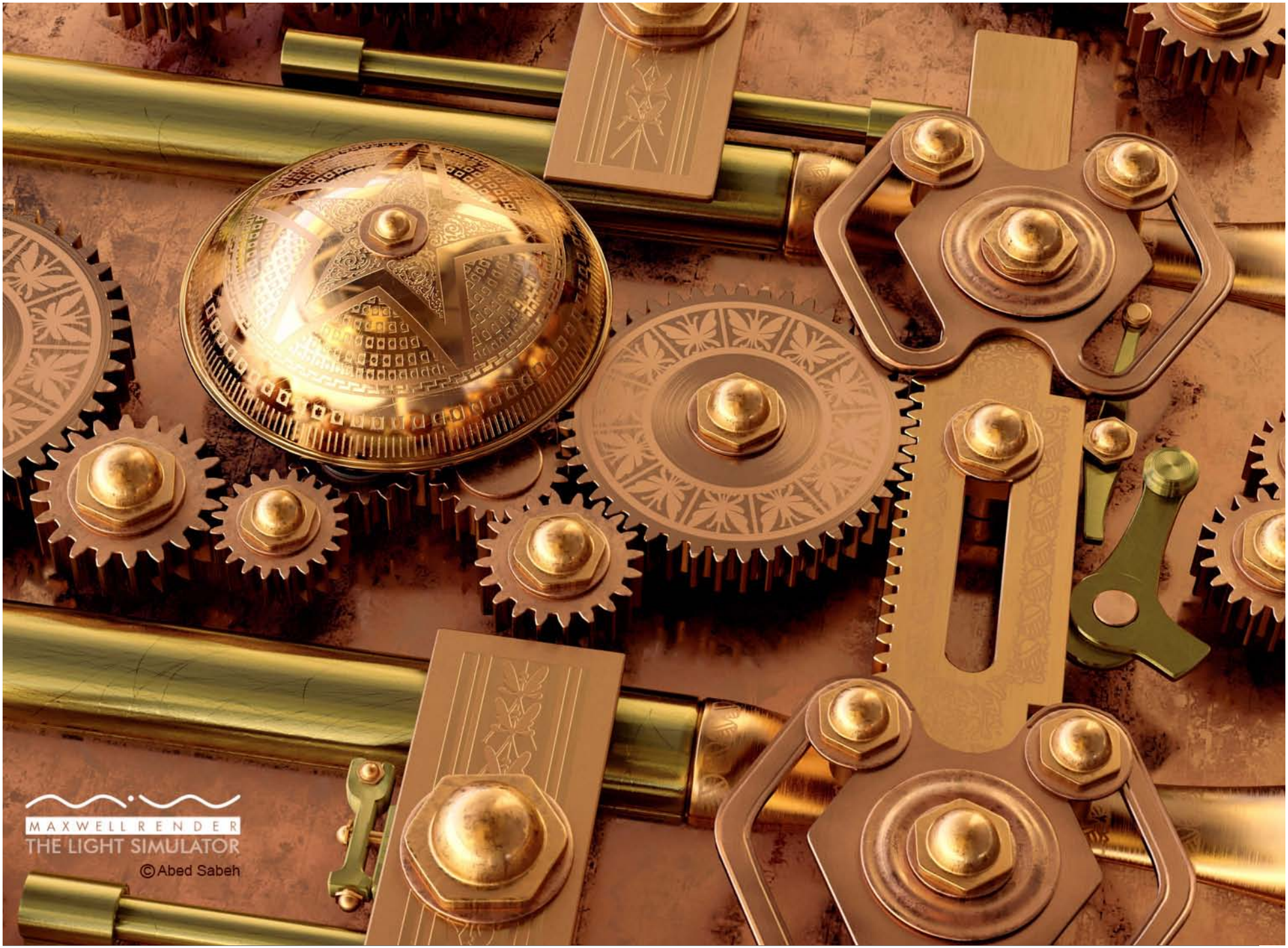
Der Verlauf

History
<empty>
Set camera: Perspective active in viewport:Viewport 0
Rotate from camera Perspective
Camera Pan camera Perspective
Camera Zoom Wheel camera Perspective
Rotate from camera Perspective
Camera Zoom Wheel camera Perspective
Camera Pan camera Perspective
Camera Zoom Wheel camera Perspective
Camera Pan camera Perspective
Rotate from camera Perspective
Set camera: Camera active in viewport:Viewport 0

F.09 Der Verlauf

Diese Schaltfläche speichert fast alle Änderungen, die Sie an der Szene vornehmen und erlaubt Ihnen diese Änderungen nachzuvollziehen. Wählen Sie einfach einen Eintrag aus dem Verlauf aus, um durch den Verlauf zu scrollen. Sie können den Verlauf durch Aufruf von ‚Edit > Purge History' löschen.

© Next Limit Technologies 2011

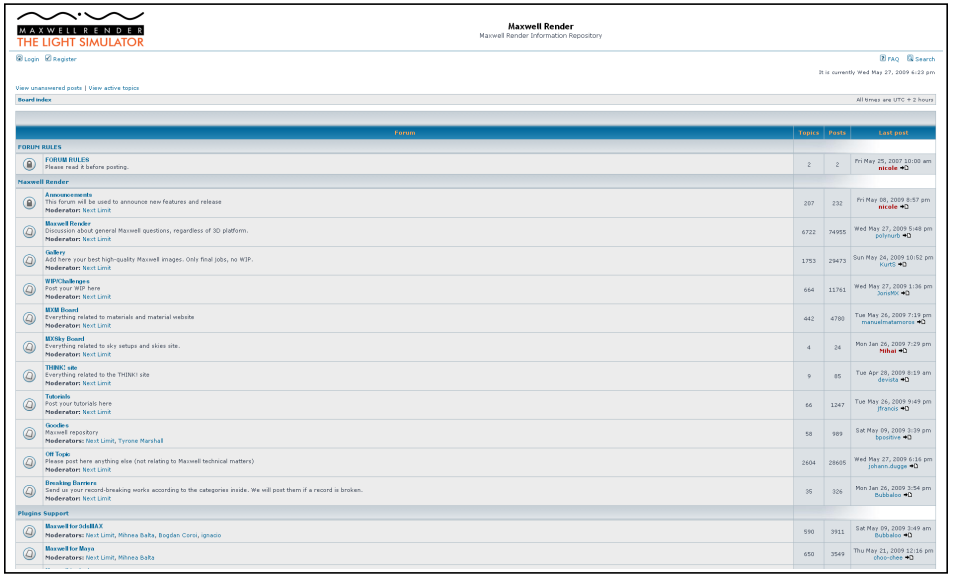


© Next Limit Technologies 2011

13 VERSCHIEDENES

13.01 Die Benutzergemeinde und Lernen

Maxwell Render™ Forum
Eine der aktivsten und hilfreichsten Lernressourcen für Maxwell Render wird durch die Benutzer selber gebildet: das Maxwell Render Forum.



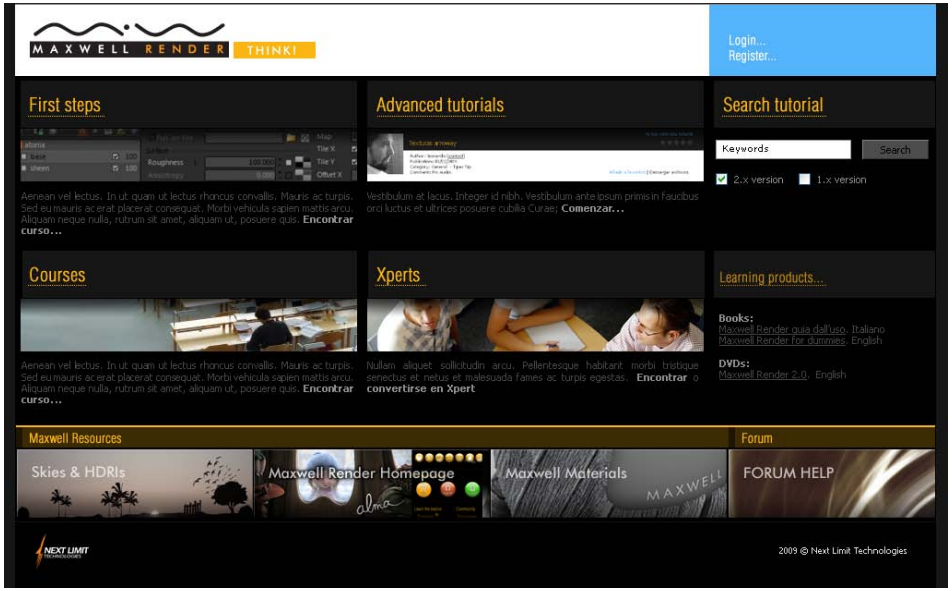
© Next Limit Technologies 2011

Falls Sie eine Frage oder ein Problem haben, Hinweise oder Kommentare zu Ihren Bilder benötigen, dann ist das Maxwell Render Forum der richtige Ort für Sie. Lizenzinhaber können einen VIP Status erhalten, um vollen Zugang zum Forum zu gewinnen und selber Beiträge zu erstellen. Dazu müssen Sie sich nur im Forum registrieren. Demobenutzer können im Forum lesen und nach Dingen suchen, können aber keine Beiträge schreiben.

http://www.maxwellrender.com/forum

THINK!

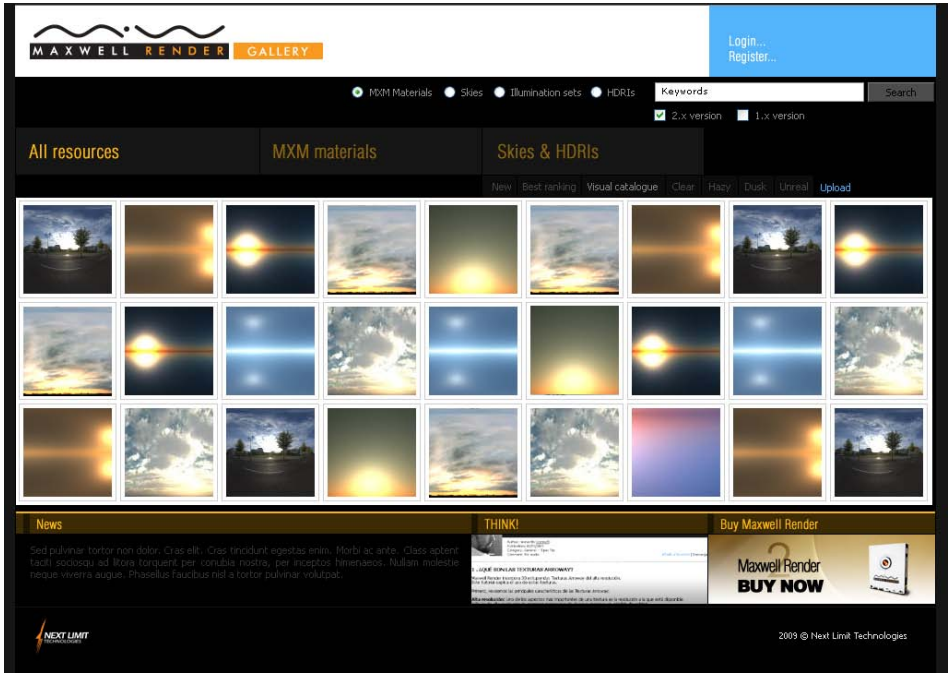
Diese Webseite wurde für Maxwell Render Benutzer erschaffen, um Ihre Kenntnisse miteinander auszutauschen. Think! Bietet Tutorials, Tipps, Videos, Szenendateien und Dokumente und weitere hilfreiche Materialien in mehreren Sprachen. Sie können auch nach Kursen oder Maxwell Experten in Ihrer Gegend suchen. Falls Sie nach einem Tutorial oder anderen Lernhilfen suchen, besuchen Sie einfach die Think! Webseite.



http://think.maxwellrender.com/

Maxwell Render Ressourcen – das Maxwell Material Lager

Die Maxwell Ressourcen Seite, welche die Maxwell Galerie beinhaltet, bietet tausende kostenloser Materialien, Himmelseinstellungen und ist eine unersetzbare Quelle von Materialien für Ihre Maxwell Szenen. Es ist auch eine großartige Lernhilfe – laden Sie einfach ein Material herunter und schauen Sie sich an, wie es aufgebaut wurde. Maxwell Render Benutzer aus aller Welt laden jeden Tag neue Materialien hoch und Sie sind eingeladen daran teilzunehmen.



http://resources.maxwellrender.com

© Next Limit Technologies 2011

13.02 Optimierungen und Hinweise

Es gibt einige Arten, wie Sie eine Szene optimieren können, welche hauptsächlich mit Emittern zu tun haben:

- Stellen Sie sicher, dass die Polygonanzahl Ihrer Oberfläche so gering wie möglich ist. Normalerweise ist ein einseitiges Polygon ausreichend.
- Falls möglich schließen Sie Ihre Emitterfläche nicht in einem Glasobjekt ein. Alles Licht, welches durch ein dielektrisches Objekt dringt, wird als kaustisches Licht angesehen und es dauert länger dies zu berechnen.
- Stellen Sie sicher, dass Ihr Emitter keine andere Geometrie durchdringt. In den meisten Fällen stellt dies kein Problem dar, aber es kann die Renderzeit erhöhen und seltsame Artefakte in der Beleuchtung erzeugen. Normale Geometrie kann andere Geometrie durchdringen.

  ☑ *Sehr wichtig: Benutzen Sie keine sehr weißen oder komplett gesättigte Materialien in Ihrer Szene. Zum Beispiel wird eine Szene mit ein komplett weißen Material (255, 255, 255) sehr lange benötigen, um klar zu werden und den Kontrast aufzubauen. Vermeiden Sie auch komplett gesättigte Farben wie reines Rot (255, 0, 0). Reines Weiß oder komplett gesättigte Materialien existieren im realen Leben nicht, so dass es besser ist die Sättigung etwas zu verringern. Für eine weiße Wand, nehmen Sie zum Beispiel RGB 220, 220, 220, was der Albedo des weißen Papiers entspricht.*

- Für Render von Innenräumen, bei denen Glasreflektionen nötig sind, benutzen Sie das AGS Glasmaterial für die Fenster statt des realen Glases. Diese werden die Reflektionen erzeugen, aber keine Kaustikeffekte erzeugen, aber die Renderzeit gering halten.
- Vielleicht benötigen Sie einfach mehr Zeit für die Bildberechnung, abhängig von Ihren Computereigenschaften. Schauen Sie auch auf www.benchwell.com vorbei, um Ihren Computer leistungsmäßig einzuordnen.

13.03 SDK

Das Maxwell Render Softwareentwicklungspaket ist in Maxwell Render integriert. Das SDK ist für Mac OSX, Win 32, Win 64 und Linux 64 verfügbar. Falls Sie ein Entwickler sind und am Maxwell Render SDK interessiert ist, dann laden Sie bitte (die Demoversion von) Maxwell Render herunter: das SDK ist im Installer intergriert. Stellen Sie sicher, die SDK Abmachung zu lesen, bevor Sie beginnen mit dem SDK zu arbeiten. Wir wären sehr erfreut von Ihrer Arbeit und dem Fortschritt zu erfahren und wir sind fähig all Ihre Fragen zu beantworten. Kontaktieren Sie uns unter http://www.nextlimit.com/contact_sales.php

© Next Limit Technologies 2011

14 ANHANG I. MATERIALBEISPIELE

Diese Anleitung soll Ihnen helfen einfache Materialien zu erstellen und die in diesem Handbuch beschriebenen Eigenschaften besser zu verstehen. Wir empfehlen Ihnen sehr mit dem Materialsystem zu experimentieren, beginnend mit einem Material aus einer BSDF Ebene.

a. Anhang I. Materialbeispiele

Fig.01 Beton – ‚Concrete1' von hortenIX

Fig.02 pfeilartige Bodenkacheln – ‚seamless arrows floor' von artaud

Diffuse Materialien wie Beton werden durch ihre hohe Rauheit charakterisiert. Typische diffuse Materialien wie Wände, Papier und Beton haben eine Rauheit von fast 100%. Ein Wert 100% stellt ein komplett diffuses Material dar (auch Lambert'sches Material genannt). Dies ist der einfachste Materialtyp.

© Next Limit Technologies 2011

Stellen Sie die Rauheit des Materials auf 100%, um eine komplett diffuse Oberfläche zu erschaffen. Benutzen Sie eine Textur des Betons für die Refl. 0 Textur. Die Refl. 90 Farbe ist hierbei nicht wichtig, da ein sehr hoher Rauheitswert benutzt wird.

Benutzen Sie eine Relieftextur, um der Oberfläche Unebenheiten hinzuzufügen. Wenn Sie Normalentexturen nutzen, klicken Sie auf den entsprechenden Schalter.

Mehr Betonbeispiele finden Sie in der Maxwell Galerie...

b. Beispiel 2: Plastik

Fig.01 'Fiberglass' von Rivoli

Fig.02 ‚Blue .. Dull Plastic' von DarkSonofChronos

Ein Plastikmaterial kann durch die Benutzung von 2 BSDF Materialienerzeugt werden. Die erste BSDF Ebene ist dabei die Basisfarbe des Plastiks. Stellen S bei der Refl. 0 Farbe die Farbe des Plastiks ein. Die Refl. 90 Farbe und Nd Zahl ist egal und kann auf dem Standardwert belassen werden, da wir eine hohe Rauheit nutzen, um ein 100% diffuses Material zu erzeugen. Stellen Sie also die Rauheit auf 100%.

Die zweite BSDF Ebene ist die glänzende Oberfläche des Plastiks. Die Refl. 0 Farbe können Sie auf dem Standard belassen, oder Sie anpassen, um eine glänzendere oder mattere Oberfläche zu erzeugen. Die Refl. 90 Farbe kann auch bei dem Standard belassen werden, da wir das Plastik am Rand sehr glänzend haben wollen und keine Verfärbungen der Reflexionen.
Nd sollte auf 3 gestellt werden, was ein guter Wert für Plastik ist.
Der Mischwert der zweiten BSDF Ebene wird auf 30 gesetzt, so dass die glänzende BSDF Ebene weniger Einfluss auf das endgültige Material hat. Dies erzeugt ein realistischeres Plastik.

Um das Plastik mehr oder weniger glänzend zu machen, gibt es zwei Herangehensweisen:

1. Sie können die Refl. 90 Farbe und/ oder den Nd Wert der zweiten BSDF Ebene niedriger einstellen, um es matter darzustellen. Andererseits können Sie den Nd Wert erhöhen, um die Plastik stärker glänzen zu lassen, wenn der Refl. 90 Farbwert bereits auf das Maximum gestellt ist.
2. Sie können den Mischwert der zweiten BSDF Ebene erhöhen, so dass der Einfluss auf das Aussehen des Materials erhöht wird.

Sie können ein Plastik auch erzeugen, indem Sie den Additiven Modus nutzen und 2 Ebenen mit je einer BSDF Ebene erstellen. Stellen Sie die obere Ebene (die glänzende Oberfläche) auf Additiv und stellen Sie die Ebenenwichtung ein, um das Material glänzender/ matter zu machen. Dieses Herangehen erzeugt lebendigere Plastikmaterialien, welche in bestimmten Fällen zu bevorzugen sind.

Vermeiden sie mehr als eine Ebene mit einem Wert von 100%, wenn Sie den Additiven Modus benutzen. Ein Material mit 3 Ebenen, 2 davon im Additiven Modus und einem Wert von 100% wird unrealistisch reflektierend wirken. Und es wird die Renderzeit erhöhen. Dies trifft nicht auf die Ebenen im Normalenmodus zu.

Mehr Beispiele für Plastik finden Sie in der Maxwell Galerie...

© Next Limit Technologies 2011

c. Beispiel 3: glänzender Holzboden

Die Einstellungen für das Plastikmaterial kann fast komplett für das gewünschte Material übernommen werden. Wir brauchen nur noch eine diffuse Textur in der ersten BSDF Ebene hinzufügen, und eine Relieftextur.
Die diffuse Textur sollte in den Refl. 0 Kanal der ersten BSDF Ebene geladen werden. Die Relieftextur sollte auch dieser Ebene zugefügt werden und mit einer Stärke von 2 versehen werden. Experimentieren Sie mit dem Wert – und beachten Sie, dass dieser Wert ziemlich empfindlich ist. Sehr hohe Werte (wie z.B. 100) können unrealistische Effekte und längere Renderzeiten verursachen.

Die zweite BSDF Ebene kann unverändert übernommen werden. Sie könnten die Rauheit leicht erhöhen, um perfekt glatte Reflexionen zu vermeiden. Für die beiden Bilder wurde die Rauheit auf 15 eingestellt. Falls der Boden zu glänzend ist, dann ist der schnellste weg dies zu ändern, die Wichtung der BSDF Ebene zu verringern.

Fig.01 'Burnished Lacquered Bubinga' von JDHill

Fig.02 'Black Ash' von stekanio

Mehr Holzbeispiele finden Sie in der MXM Galerie...

d. Beispiel 4: Spiegel

Eine total reflexive Oberfläche kann durch eine einzige BSDF Ebene erzeugt werden. Stellen sie den Refl. 90 Wert auf reines Weiß. Ändern sie den Rauheitswert auf einen sehr niedrigen Wert, wie 0. Sie können den Wert erhöhen (auf z.B. 20) falls der Spiegel glänzender sein soll. Stellen sie den Nd Wert hoch genug ein (z.B. 30), um sicherzustellen dass die Objekte aus allen Blickwinkeln gleich reflexiv ist.
Haken Sie die Option ‚Force Fresnel' an, um sicherzugehen, dass die Reflexion nur durch den Nd Wert und nicht durch die Refl. 0 Farbe beeinflusst wird. Mehr Informationen zu der Option können Sie im Kapitel 10 über die BSDF Eigenschaften finden.

Fig.01 nickel plating von tom_nextlimit

Fig.02 smoke n-mirrors von abeezley

Mehr Spiegelbeispiele finden Sie in der Maxwell Galerie...

© Next Limit Technologies 2011

e. Beispiel 5: Glas

Um ein Glasmaterial zu erzeugen können Sie die Refl. 90 Farbe auf dem Wert von 255 belassen, da dieses Glas die spiegelnden Reflexionen nicht einfärben soll. Zusätzlich wird einfallendes Licht fast komplett reflektiert.

Stellen Sie die Durchdringungsfarbe auf die gewünschte Glasfarbe (255, 255, 255 für ein rein weißes Glas oder 227, 230, 230 für eine leichte grün-blaue Färbung). Die Durchdringung stellen Sie etwas geringer ein, um ein low-grade Glas mit Einschlüssen zu erhalten, wodurch das Glas farbiger wird; es wird nicht vollständig durchsichtig sein, wie High-grade Glas.

Fig.01 Low grade glass von Mihaii

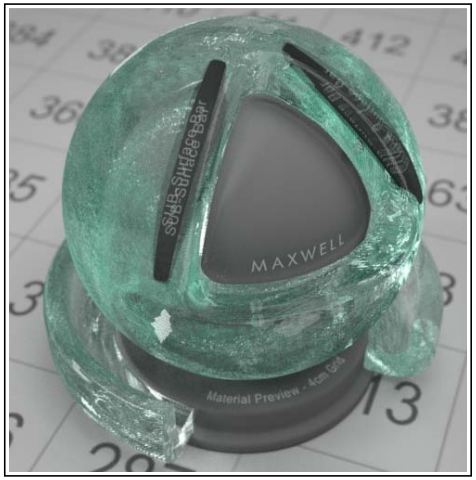


Fig. 02 leicht sandgestrahltes Glas von Jomaga

Stellen Sie die Attenuation Entfernung auf 3cm, was einen guten Wert für normales low-grade Glas darstellt. Erinnern Sie sich aus dem Abschnitt über die Materialien, dass diese Entfernung den maximalen Abstand darstellt, den das Licht im Material zurücklegt, bevor die Hälfte der Energie aufgebraucht ist. Dies bedeutet für eine Scheibe von 1,5cm Dicke, dass das durchdringende Licht hindurchscheint, dabei aber ein Viertel seiner Stärke verliert. Für High-grade Glas kann diese Entfernung sehr viel größer eingestellt werden – sogar mehr als 5 Meter – da es viel weniger Unreinheiten besitzt, welche das Licht abschwächen könnten.

Stellen Sie eine große Attenuation Entfernung ein, bedeutet dies ein klareres Glas durch welches mehr Licht fallen wird.

Stellen Sie den Nd Wert auf 1.51, was ein guter Wert für Glas ist. Durch die Beziehung zwischen dem Nd Wert und dem Fresnel Effekt, wird mit der Fresnelformel die Reflexion des Materials berechnet (mit einem Nd von 1.51), welche bei einem direkten Blick auf das Material ca. 4% beträgt, was wiederum einem RGB Wert von ca. 11 entspricht. Diesen Wert nutzen wir für den Refl. 0 Kanal. Natürlich müssen wir diesen Wert nicht exakt berechnen, beachten Sie einfach, dass ein Nd Wert von rund 1.5 einer Refl. 0 Farbe von 10-20 entspricht. Sie können den Wert erhöhen, um das Glas etwas glänzender zu gestalten. Für ein sehr realistisches Glas, sollten Sie echte Glasobjekte als Referenz benutzen. Die meisten Glassorten haben einen Nd Wert von ca. 1.5.

Beachten Sie, dass die Parameter Attenuation (Dämpfung des Lichtes) und Transmittance (Lichtdurchlässigkeit des Materials) sich gegenseitig beeinflussen. Zum Beispiel können Sie einen geringen Wert von RGB 220, 210, 200 als Durchlässigkeit einstellen und mit einer Dämpfung von 3cm beginnen, um ein stark gefärbtes Gals zu erzeugen. Wenn Sie nun die Dämpfungsentfernung erhöhen wird das Glas klarer erscheinen. Wenn Sie hingegen die Transmittance erhöhen, die Dämpfung aber bei 3cm belassen, wird das Glas weniger eingefärbt, aber immer noch recht dunkel erscheinen.

Roughness (Rauheit) solle auf 0 gesetzt werden, um ein perfektes glattes Glas zu erhalten. Erhöhen Sie diesen Wert (z.B. auf 20), um ein glänzendes ‚gefrostetes' Glas zu erhalten.

Mehr Glasbeispiele finden Sie in der Maxwell Galerie...

© Next Limit Technologies 2011

f. Beispiel 6: Clipmaps mit Ebenenmasken

Clipsmaps sind einfach zu erzeugen. Benutzen Sie ein Bild in der Ebenenmaske, um ein Objekt in einigen Teilen sichtbar und in anderen unsichtbar darzustellen. Clipmaps sind nützlich für Blätter, Beschriftungen, Löcherin Objekten und sogar für die Simulation von Objekten, welche mit einer Ebene dargestellt werden können (Menschen, Vegetation usw.)

Fig.01 grass von thxraph

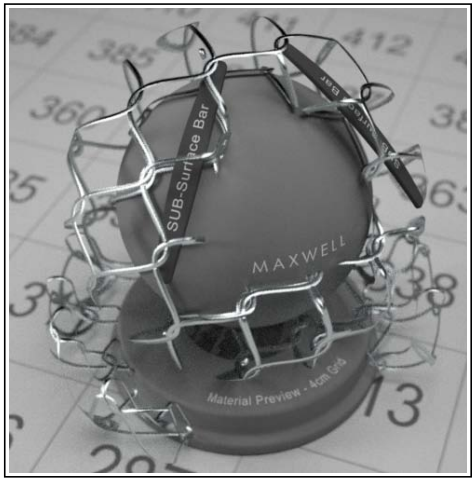


Fig.02 Maschendrahtzaun (wire mesh) von F_Tella

Erstellen Sie als Erstes wie gewohnt ein Material mit den gewünschten Einstellungen (Rauheit, Durchlässigkeit, Nd usw.). Dann laden Sie die climap (Alpha textur) in die Wichtungseinstellung der Ebene. Weiße Bereiche zeigen das Material an und je dunkler die Farbe wird, desto mehr verschwindet das Material. Rein schwarze Bereiche werden als unsichtbar dargestellt, wodurch man die Ebenen darunter sieht.
Falls es nur eine Ebene im Material gibt, wird das Objekt an der Stelle mit schwarzen Bereichen der Clipmap durchsichtig.

Mehr Clipmapbeispiele finden Sie in der Maxwell Galerie...

g. Beispiel 7: Materialien aus mehreren Ebenen

Maxwell Renders System mit gestapalten Ebene zu arbeiten erlaubt Ihnen komplexe und sehr ausgefeilte Materialien zu erzeugen. Jede Ebene entspricht dabei einem Material, wobei jede Ebene mehrere BSDFs, Beschichtungen, SSS usw. enthalten kann, welche miteinander vermischt sind. Betrachten Sie die Ebenen wie einzelne Materialien mit ihren eigenen Eigenschaften.

Fig.01 Rusty Chrome Metal von Miguel

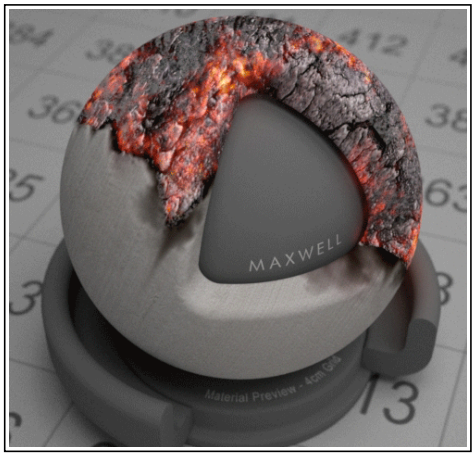
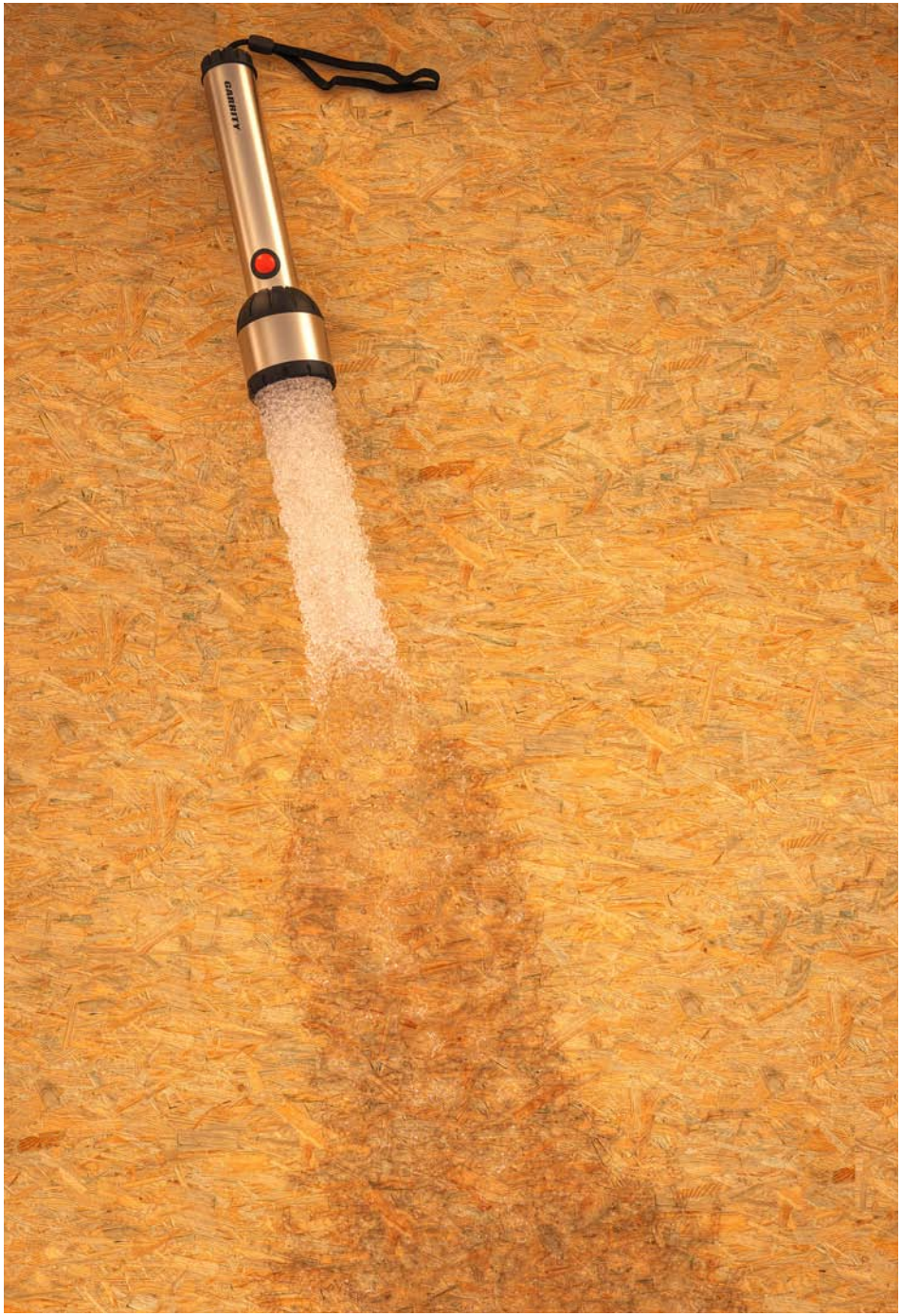


Fig.02 Cigarette Break von rusteberg

Um eine Metallmaterial zu erzeugen, welches teilweise rostig ist, beginnen Sie mit der Rostebene. Weisen Sie eine Refl. 0 Textur zu und eine Relieftextur. Die Rauheit sollte einen hohen Wert erhalten (zum Beispiel 100). Benennen Sie diese Ebene ‚Rost'.
Erzeugen Sie nun eine weitere Ebene über der ersten. Nennen Sie diese ‚Farbe'. Sie können den Wizard benutzen, um schnell ein Autolackmaterial zu erzeugen. Oder Kombinieren Sie 2-3 BSDFs, um das saubere Aussehen eines neuen Bleches zu erhalten. Passen Sie die Wichtung der ‚Farbe' an, um sie mit der darunter liegenden ‚Rost'ebene zu mischen oder besser: benutzen Sie eine Graustufentextur, um die Bereiche auszuschneiden, an denen der Rost zum Vorschein kommen soll.
Sie können auch eine globale Relief/ Normalentextur nutzen, welche dem gesamten Material zugewiesen wird, indem Sie die Materialeigenschaften in der Ebenenliste nutzen. Jede Ebene kann eine Displacementkomponente zugewiesen bekommen, aber es wird nur eine zur Berechnung benutzt. Sie können in den Materialeigenschaften (Material Properties) festlegen, welche dies ist.

© Next Limit Technologies 2011



15 ANHANG II. FORTGESCHRITTENES RENDERN

„Maxwell Render hat eine sehr hilfreiche Eigenschaft, womit man eine Sequenz weiterberechnen kann, wenn man sie gestoppt hatte. Zum Beispiel – abhängig von der Szene – benötigt Maxwell Render eine Berechnungslevel (SL) von 20, um die Szene rauschfrei darzustellen. Nehmen wir an dies dauert 3 Stunden. Bis zum Level 12 dauert dies nur wenige Minuten, wobei jedes SL die Renderzeit ungefähr verdoppelt. Bei SL 12 können wir sehen, wie es aussehen wird, auch wenn es noch nicht rauschfrei ist, und damit die Geometrie und andere Fehler erkennen. Einmal abgenommen nehmen wir dieses Bild in die Nachbearbeitung und geben die SL Bilder an die Renderfarm und lassen sie weiter bis zum fertigen SL berechnen.

Vorher mussten wir immer auf alle fertig berechneten Bilder warten, bevor wir mit der Nachearbeitung anfangen konnten.

Auf diesem Wege fühlt es sich sehr gut an mit der Nachbearbeitung fertig zu sein, bevor auch nur die Bilder fertig berechnet sind."

Michael Bengtsson, CEO/VFX ssupervisor bei Meinbender Animation Studio

© Next Limit Technologies 2011

15.01 Das fortgeschrittene Rendern Skript

Maxwell Render beinhaltet einige interessante Hilfsmittel, welche Ihre Arbeitsweise verbessern können und erlauben Die Bildberechnung und die Nachbearbeitung überlappend auszuführen, so dass Sie gleichzeitig stattfinden.

Diese Hilfsmittel basieren auf dem Prinzip eine Bildberechnung mit geringem SL fortzuführen, während Sie mit der Nachbearbeitung mit diesem schnellen Bild/ Sequenz mit geringem SL beginnen. Maxwell wird während dieser Zeit weiterhin Ihre Bilder berechnen. Am Ende können Sie einfach die Bilder mit den fertig berechneten austauschen.

Mit Maxwell Render besteht keine Notwendigkeit für den klassischen uneffizienten Arbeitsablauf: eine kleiner aufgelöste Version der Sequenz vor der der Nachbearbeitung zu berechnen und anschließend die komplette Sequenz noch einmal komplett in der finalen Auflösung zu berechnen. Dies verdoppelt die Zeit und verschwendet viel Rechenzeit.

Mit Maxwell Render überlappen sich die Nachbearbeitung und die Berechnung der Bilder und laufen fast parallel, wodurch die Renderzeit fast verschwindet, da sie während der Nachbearbeitungszeit quasi im Hintergrund stattfindet.

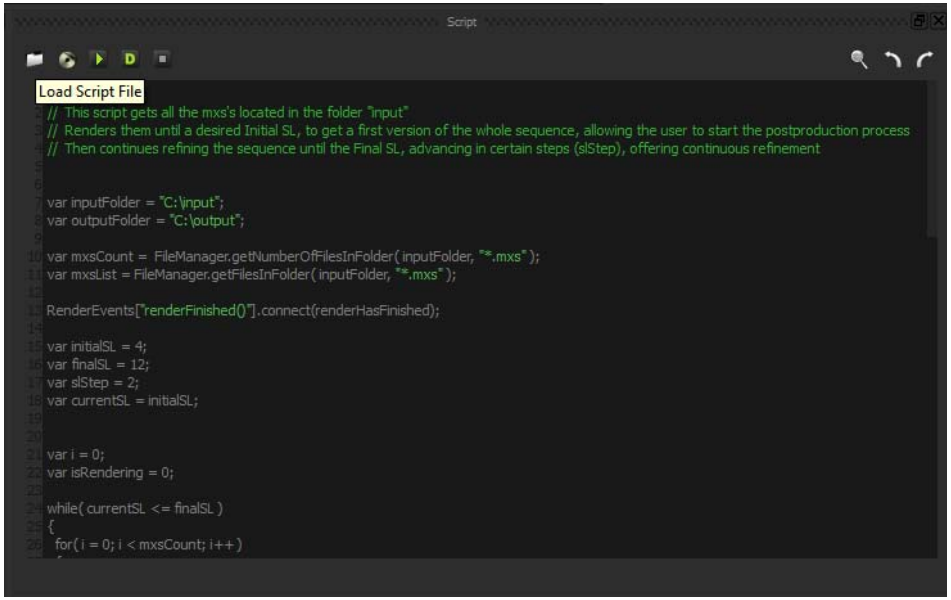
Diese ultra-effiziente Arbeitsweise kann sowohl für Animationen als auch für Einzelbilder benutzt werden.

Ein Hilfsmittel, welches Ihnen diese parallele Arbeitsweise ermöglicht ist das ‚Progressive Animation' Skript, welches Sie in Maxwell Render laden können.

Dieses Skript berechnet alle MXS Dateien, die sich in den angegebenen ‚input' Verzeichnis befinden, rendert diese bis zu einem bestimmten SL und speichert die Bilder im ‚output' Verzeichnis (Sie können natürlich die Auflösung und das Ausgabeformat der Datei per Skriptcode festlegen).

Hierdurch erhalten Sie schnell ein Bild in der vollen Auflösung für eine komplette Sequenz oder ein Einzelbild, was Ihnen erlaubt die Komposition und Nachbearbeitung zu beginnen. Danach startet das Skript automatisch alle Berechnungen, um diese in Schritten von dem Start SL zum finalen SL zu berechnen, bis die gesamte Sequenz den von Ihnen angegebenen SL erreicht.

Auf diesem Weg erhalten Sie eine fortwährend verfeinerte Darstellung der Sequenz, welche Sie gleichzeitig neben der eigentlichen Berechnung schon bearbeiten können und welche während Sie die Nachbearbeitung durchführen immer rauschfreier wird und Ihnen viel Zeit spart.


Script
Load Script File
// This script gets all the mxs's located in the folder "input"
// Renders them until a desired Initial SL, to get a first version of the whole sequence, allowing the user to start the postproduction process
// Then continues refining the sequence until the Final SL, advancing in certain steps (slStep), offering continuous refinement
var inputFolder = "C:\input";
var outputFolder = "C:\output";
var mxsCount = FileManager.getNumberOfFilesInFolder(inputFolder, "*.mxs");
var mxsList = FileManager.getFilesInFolder(inputFolder, "*.mxs");
RenderEvents["renderFinished()"].connect(renderHasFinished);
var initialSL = 4;
var finalSL = 12;
var slStep = 2;
var currentSL = initialSL;
var i = 0;
var isRendering = 0;
while(currentSL <= finalSL)
{
for(i = 0; i < mxsCount; i++)

Fortgeschrittenes Render

© Next Limit Technologies 2011

15.02 Fortgeschrittene Rendern im Netzwerk

Sie können diese Vorgehensweise auch für die Berechnung von Animationen im Netzwerk nutzen.

Um einen solchen ‚Progressive Render Animation' Job im Netzwerk zu erzeugen, müssen Sie einfach nur einen Animationsjob mit dem Network Wizard hinzufügen, das SL auf den Anfangswert einstellen, den Sie als Grundlage nutzen wollen (z.B. SL=10) und die Berechnung dieses Jobs starten.

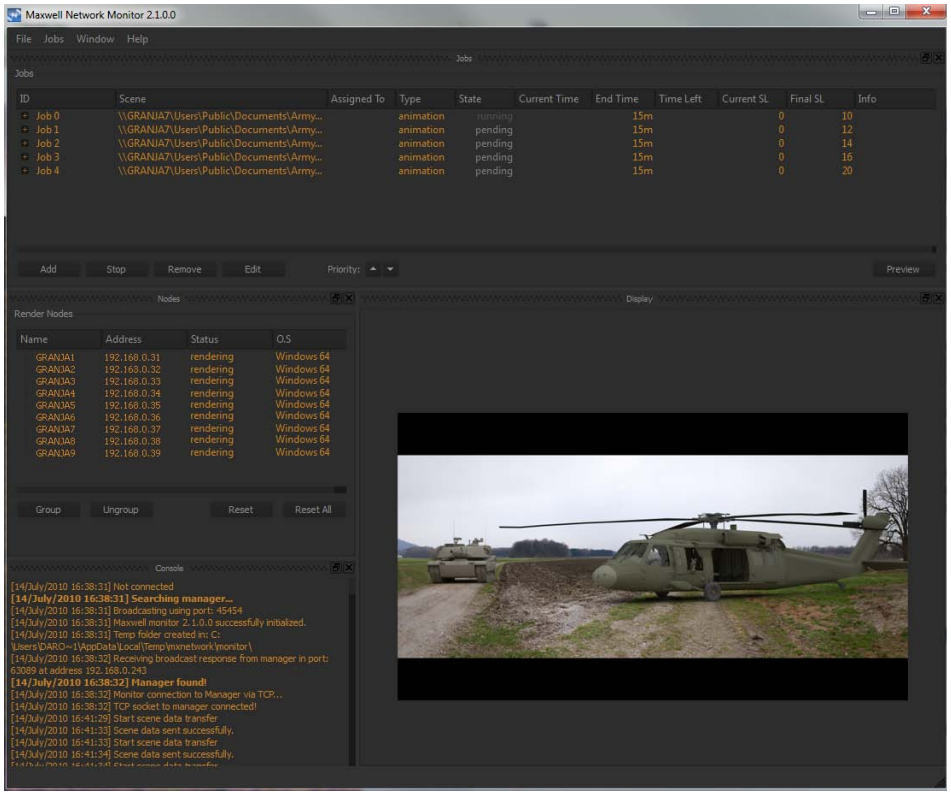
Sobald die Berechnung gestartet ist und das erste Bild in der Abfolge das SL=1 erreicht, fügen Sie einen weiteren Animation Job mit der gleichen Sequenz hinzu, wählen aber diesmal einen höheren SL Wert (z.B. SL=12). Da der Wizard bereits eine fertige MXS Datei aus diesem Job findet (da wir bis zu dem SL=1 bei dem vorherigen Job gewartet haben und diese im ‚Output' Verzeichnis gespeichert wurde), wird dies als ein fortgesetzter Renderjob erkannt und wird die ursprüngliche Berechnung von dem ursprünglich eingestellten SL Wert (SL=10) bis zu dem neu eingestellten SL Wert ausführen (SL=12).

Fügen Sie nach Belieben weitere Jobs mit höheren SL Werten (Sl=14,SL=16, wie sie wollen) hinzu und diese werden auch als fortgesetzte Renderjobs erkannt.

Auf diesem Weg erzeugen Sie eine Warteschlange an Jobs für die gleiche Animationssequenz, welche ausgehend von einem geringen SL für die gesamte Sequenz (SL=10) innerhalb kurzer Zeit für die Nachbearbeitung bereitsteht und deren Berechnung im Hintergrund stetig fortgesetzt und verbessert wird, während Sie die Nachbearbeitung beginnen können und fortwährend bessere Bilder erhalten.

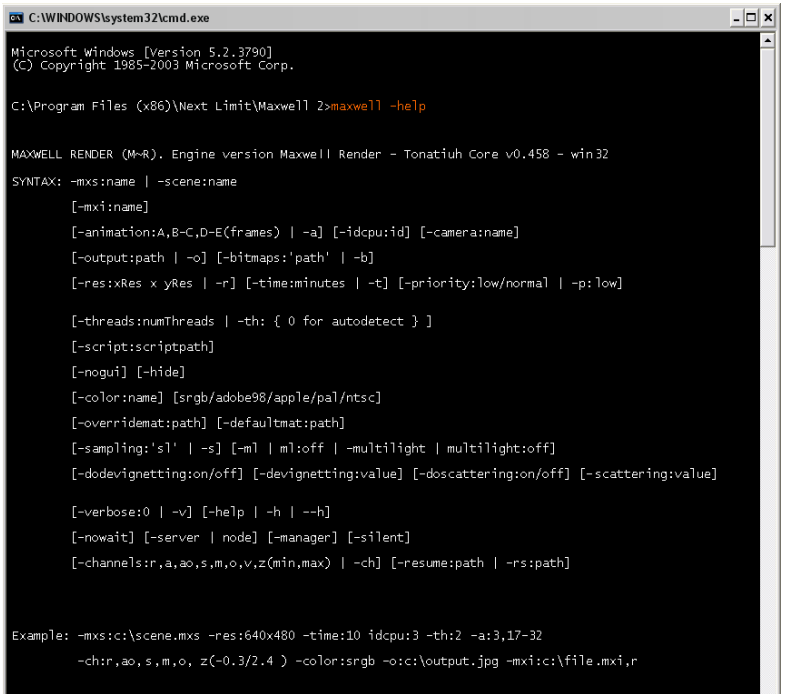
Da die Verfeinerung der Renderbilder fortwährend gleichzeitig zu der Nachbearbeitung geschieht verschwindet die Renderzeit fast und – durch die überlappende Nachbearbeitung verdeckt – erzeugt eine sehr effiziente bisher nie gesehene Arbeitsweise.

Somit erhalten Sie eine sich ständig verfeinernde Sequenz, welche Sie direkt nachearbeiten können, was Ihnen viel Zeit für eine Extra Nachbearbeitung spart, da Sie nicht auf das Ende der Berechnungen warten müssen, sondern diese zeitgleich abläuft.


Maxwell Network Monitor 2.1.0.0
File Jobs Window Help
Jobs
ID Scene Assigned To Type State Current Time End Time Time Left Current SL Final SL Info
Job 0 \\GRANJA7\Users\Public\Documents\Army... animation running 15m 0 10
Job 1 \\GRANJA7\Users\Public\Documents\Army... animation pending 15m 0 12
Job 2 \\GRANJA7\Users\Public\Documents\Army... animation pending 15m 0 14
Job 3 \\GRANJA7\Users\Public\Documents\Army... animation pending 15m 0 16
Job 4 \\GRANJA7\Users\Public\Documents\Army... animation pending 15m 0 20
Add Stop Remove Edit Priority: Preview
Nodes
Render Nodes
Name Address Status O.S
GRANJA1 192.168.0.31 rendering Windows 64
GRANJA2 192.168.0.32 rendering Windows 64
GRANJA3 192.168.0.33 rendering Windows 64
GRANJA4 192.168.0.34 rendering Windows 64
GRANJA5 192.168.0.35 rendering Windows 64
GRANJA6 192.168.0.36 rendering Windows 64
GRANJA7 192.168.0.37 rendering Windows 64
GRANJA8 192.168.0.38 rendering Windows 64
GRANJA9 192.168.0.39 rendering Windows 64
Group Ungroup Reset Reset All
Display
Console
[14/July/2010 16:38:31] Not connected
[14/July/2010 16:38:31] Searching manager...
[14/July/2010 16:38:31] Broadcasting using port: 45454
[14/July/2010 16:38:31] Maxwell monitor 2.1.0.0 successfully initialized.
[14/July/2010 16:38:31] Temp folder created in: C:\Users\DARO~1\AppData\Local\Temp\mxnetwork\monitor\
[14/July/2010 16:38:32] Receiving broadcast response from manager in port: 63089 at address 192.168.0.243
[14/July/2010 16:38:32] Manager found!
[14/July/2010 16:38:32] Monitor connection to Manager via TCP...
[14/July/2010 16:38:32] TCP socket to manager connected!
[14/July/2010 16:41:29] Start scene data transfer
[14/July/2010 16:41:33] Scene data sent successfully.
[14/July/2010 16:41:33] Start scene data transfer
[14/July/2010 16:41:34] Scene data sent successfully.
Fortgeschrittenes Render im Netzwerk

© Next Limit Technologies 2011

16 ANHANG III. KOMMANDOZEILENBEFEHLE


C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
Microsoft Windows [Version 5.2.3790]
(C) Copyright 1985-2003 Microsoft Corp.
C:\Program Files (x86)\Next Limit\Maxwell 2>maxwell -help
MAXWELL RENDER (M~R). Engine version Maxwell Render - Tonatiuh Core v0.458 - win32
SYNTAX: -mxs:name | -scene:name
[-mxi:name]
[-animation:A,B-C,D-E(frames) | -a] [-idcpu:id] [-camera:name]
[-output:path | -o] [-bitmaps:'path' | -b]
[-res:xRes x yRes | -r] [-time:minutes | -t] [-priority:low/normal | -p:low]
[-threads:numThreads | -th: { 0 for autodetect }]
[-script:scriptpath]
[-nogui] [-hide]
[-color:name] [srgb/adobe98/apple/pal/ntsc]
[-overridemat:path] [-defaultmat:path]
[-sampling:'sl' | -s] [-ml | ml:off | -multilight | multilight:off]
[-dodevignetting:on/off] [-devignetting:value] [-doscattering:on/off] [-scattering:value]
[-verbose:0 | -v] [-help | -h | --h]
[-nowait] [-server | node] [-manager] [-silent]
[-channels:r,a,ao,s,m,o,v,z(min,max) | -ch] [-resume:path | -rs:path]
Example: -mxs:c:\scene.mxs -res:640x480 -time:10 idcpu:3 -th:2 -a:3,17-32
-ch:r,ao,s,m,o, z(-0.3/2.4) -color:srgb -o:c:\output.jpg -mxi:c:\file.mxi,r

F.01 Kommandozeile

Die Renderanwendung kann entweder per Kommandozeile, aus dem Studio oder aus einem der Plugins Ihrer 3D Anwendung gestartet werden.
Der Rendervorgang kann auch mit bestimmten Befehlen aus der Kommandozeile gesteuert werden.

Um Maxwell Render zu starten, geben Sie ‚maxwell' in der Kommandozeile ein.

© Next Limit Technologies 2011

Maxwell Befehle sollten wie auf dem Bild unten aufgeführt werden (Windows).

Befehle	Beschreibung
-curdir:path	Stellt das aktuelle Verzeichnis des Betriebssystems dar. Dies könnte gut sein, um relative Pfade für Texturen und andere Abhängigkeiten zu definieren.
-display **-d**	Öffnet ein Fenster, welches den Renderfortschritt anzeigt. Diese Option wird auch benutzt, wenn Renderaufgaben verteilt werden. (standardmäßig angeschaltet)
-help **--help** **-h** **--h**	Anzeige der Hilfe
-hide	Keine Anzeige und keine Konsolenansicht (Vorgang wird komplett versteckt)
-nogui **-n**	Konsolenansicht an, Anzeige aus
-node	Startet Maxwell Render im Node Modus (benötigt eine Node Lizenz)
-nowait	Schließt die Renderanwendung nach der Berechnung und gibt die Kontrolle wieder an die Konsole
-priority **-p** **[low | normal | high]**	Stellt die Priorität des Prozesses Maxwell auf niedrig, normal oder hoch
-verbose **-v:**	Menge der Informationen, die angezeigt wird (0: keine Information, 1: Fehler, 2: Warnungen, 3:info, 4: alles)

Parameter	Beschreibung
-alphaopaque: **[on | off]**	Stellt den Opaque Modus im Alphakanal an oder aus.
-animation: **-a:**	Geben Sie eine Bildfolge zur Berechnung an. Dies können einzelne Bilder sein, durch ein Semikolon getrennt (3;5;7) oder ein Bereich in Form A-B (Von bild A bis inkl. Bild B) oder eine Kombination aus beidem
-dependencies:path **-dep:path** **-bitmaps:path *** **-b:path ***	Stellt einen alternativen Suchpfad für die abhängige Dateien (z.B. Texturen) dar ☑ *Hinweis: dieser Befehl ist hauptsächlich für die Kompatibilität mit älteren Versionen vorgesehen. Wir empfehlen die Benutzung von ‚-dependencies' oder ‚-dep' für ein allgemeineres Konzept an Verweisen.*
-burn:value	Stellt den Wer der Überbelichtung ein**.**
-camera:name	Geben Sie den Namen der Kamera an, die Sie rendern wollen, wenn diese nicht die aktuelle Kamera in Ihrer Maxwell Szene ist

© Next Limit Technologies 2011

Parameter	Beschreibung
-channel: [channel_name], [yes|on|no|off], [depth (8,16,32)], [format]	Diese Option legt die Kanäle fest, die Maxwell Render berechnet und in welchem Format es diese ausgibt. Alle Parameter sind optional, außer dem ersten *Beispiel:* *-channel:alpha,on,32,tif --> rendert den Alphakanal als 32bit Tiff Datei* *-channel:material --> rendert den Material ID Kanal* *-channel:object,off --> schaltet den Objekt ID Kanal aus, falls dieser in der Szene aktiviert war* Andere Kommandos sind: -zMin:value --> stellt den minimalen Wert für den zBuffer Kanal ein -zMax:value --> stellt den maximalen Wert für den zBuffer Kanal ein -alphaopaque --> stellt die Opaque Funktion des Alphakanals ein (undurchsichtig) -alphaembeded --> der Alphakanal wird in der Bilddatei gespeichert -embedded --> der Kanal wird in der Bilddatei gespeichert, wenn es das Dateiformat zulässt
-channelembedded: [on | off]	Ermöglicht das Einbetten der Kanäle im Bild, falls das Bildformat dies erlaubt.
-color:	Stellt den Farbraum ein
-defaultmap: [on | off]	Schatet das Standardmaterial an / aus**.**
-defaultmat: path	Geben Sie den Pfad zu dem Standardmaterial an.

Parameter	Beschreibung
-depth: [8 | 16 | 32]	Stellen Sie die Bittiefe des Ausgabeformates ein. Dies kann 8, 16 oder 32 bit sein. Beachten sie dabei, dass die Angabe durch die Tiefe beeinflusst wird; z.B. wird die Angabe –depth:32 bei einem Ausgabeformat JPG automatisch angepasst, da dieses Format 32bit nicht unterstützt.
-devignetting:value	Stärke der Vignettierung (von 0 bis 100)
-dispersion: [yes|on|no|off]	Stellt die Dispersionberechnung für die gesamte Szene an oder aus
-displacement: [yes|on|no|off]	Stellt die Displacementberechnung für die gesamte Szene an oder aus
-dodevignetting:on/off	Vignettierung ab/anschalten
-do**scattering:on/off**	**Sch**altet die Linsenstreuung an/aus
-ex**tractlights:**	**Spe**ichert jedes Licht in einer einzelnen Datei, wenn Multilight angeschaltet ist
-g**amma:value**	**S**tellen Sie den Gammawert ein.
-**idcpu:**	**G**enerell wird eine Zufallszahl erzeugt, wenn die Berechnung gestartet wird. Die ist nützlich, wenn die gleiche MXS Datei auf unterschiedlichen Computern berechnet wird, welche nicht im Netzwerk verbunden sind. Die erzeugten MXI Dateien können anschließend manuell auf einen Computer kopiert werden und in Maxwell miteinander verschmolzen werden, indem Sie die Funktion ‚File > Merge MXI' benutzen. Jede erzeugte MXI Datei muss einen unterschiedlichen Startwert besitzen, damit das Rauschmuster unterschiedlich ausfällt, sonst funktioniert das Verschmelzen nicht korrekt. Als Benutzer müssen Sie den Wert nicht setzen, außer Sie wollen auf allen Computern den gleiche idcpu Wert nutzen, wodurch bei allen Dateien die gleiche Rauschverteilung auftritt.

© Next Limit Technologies 2011

Parameter	Beschreibung
-**mintime:**	**S**tellen Sie die minimale Zeit ein, bevor eine MXI Datei auf der Festplatte gespeichert wird
-**motionblur: [yes|on|no|off]**	**S**chalten Sie die Bewegungsunschärfe in der gesamten Szene an oder aus
-**multilight: -ml: [off | intensity | color]**	Aktiviert die Multilight™ Funktion, bei der die MXI Datei mit einzelnen Informationen zu den Emittern gespeichert wird
-mxi:path	Während der Bildberechnung speichert Maxwell eine spezielle MXI Datei, welche Informationen über den Rendervorgang enthält. Diese Datei erlaubt dem Benutzer eine vorherige Berechnung fortzusetzen. Falls dieses Kommando nicht benutzt wird, wird die MXI Datei den gleichen Namen und Pfad wie die MXS Szene benutzen
-mxs:path -scene:path	Geben Sie den kompletten Pfad und Namen der Szene an, die Sie rendern wollen (im MXS Format)
-nomxi	Zwingt Maxwell Render keine MXI Datei zu speichern, sondern nur die Bilddatei.
-output:path -o:	Geben Sie den vollen Namen und Pfad der Bilddatei an. Generell speichert Maxwell eine Datei ‚default.tga' im Verzeichnis ‚Output' des Installationsverzeichnisses. Der Dateiname kann eines von unterschiedlichen Grafikformaten darstellen (tga, jpg, tif, png, exr, usw…). Im Falle von Bildfolgen werden die Ausgabedateien mit vierstelligen Zahlen nummeriert
-overridemat: [on | off]	Schalten Sie das überschreibende Material an /aus**.**
-overridemat:path	Überschreibt alle Materialien in der Szene indem das angegebene Material benutzt wir**d.**
-region: type,x1,y1,x2,y2	Geben Sie an, ob Sie ein Vollbild (‚full'), einen Ausschnitt (‚region') oder eine Vergrößerung des Ausschnittes (‚blowup') rendern wollen, geben Sie auch die Koordinaten des Ausschnittes als Viereck **an**

Parameter	Beschreibung
-renameoutput :	Geben Sie der Ausgabedatei einen anderen Namen, nachdem dieser gespeichert wurde, um Konflikte zu vermeiden, wenn externe Prozesse diese Dateien benutz**en**
-res: WxH -r: WxH	Geben Sie die Ausgabeauflösung in Pixeln an. (W-Breite; H-Höh**e)**
-resume:path -re:path	Setzen Sie eine Bildberechnung mit einer vorhandenen MXI Datei fort. Um eine vorher abgebrochene Berechnung fortzusetzen und die MXI Datei zu updaten, muss dieser Parameter benutzt werden ☑ *Hinweis: Die MXI Datei ist nützlich, um die Berechnung später fortzusetzen, Multilight (falls diese Option aktiviert wurde) oder eine Beleuchtungstextur zu nutz**en***
-sampling: -s:	Dieser Wert legt die Qualität der Berechnung fest. Dies ist hilfreich, wenn Sie eine Abfolge von Bildern berechnen und dabei unterschiedliche Hardwarekonfigurationen nutzen. Falls das Qualitätsniveau erreicht wird, bevor die maximale Renderzeit erreicht wurde, wird die Berechnung beendet. Andererseits wird die Berechnung beendet, wenn die maximale Renderzeit erreicht wird, aber noch nicht das maximale Sampling Level. Um eine Idee der Qualität zu erhalten, betrachten Sie die Kommandozeile während der Berechnung, wo das erreichte Qualitätslevel (SL) angezeigt und fortwährend erneuert wi**rd**
-scattering:value	Werte von 0 – 100 (Linsenstreuung)
-script:path	Laden Sie ein Skript und führen es aus
-slupdate: [seconds]	Zwingt die Berechnung im festgelegten Intervall neu darzustellen, statt im automatischen Rhythmus. Dies kann hilfreich sein, wenn Sie eine Berechnung extrn starten und schnell Informationen über den Fortschritt erhalten wollen

© Next Limit Technologies 2011

Parameter	Beschreibung
-time: **-t:**	Geben Sie die maximale Berechnungszeit (in Minuten) ein, die Maxwell Render nutzen darf, um ein Bild zu berechnen. Maxwell Render wird das Bild solange berechnen, bis die Zeit erreicht wurde
-threads: **-th:**	Geben Sie die Anzahl an Prozessen (N) ein, die Maxwell Render nutzen darf. Normalerweise sollte dieser Wert gleich der Anzahl an Prozessoren Ihres Computers sein. Als Standard nutzt Maxwell Render die Anzahl der Prozessoren in Ihrem Computer (Ausnahme bei HT) ☑ *Hinweis: Wenn N gleich 0 gesetzt wird, nutzt Maxwell Render alle zur Verfügung stehenden Prozessoren*
-zmin:value	Stellen Sie den Mindestwert für den zBuffer in Metern ein
-zmax:value	Stellen Sie den Maximalwert für den zBuffer in Metern ei

MXED Befeh e	Beschreibu
-browser	Startet den MXED im Browser Modus**.**
-brwclose	Startet den MXED im Browser Modus und schließt ihn nach der Auswahl einer MXM Datei. Die ausgewählte MXM Datei wird in der Konsole angezeig**t**
-close	Schließt den MXED nach der Ausführung aller anderen Befehl**e**
-closewz	Schließt den MXED, sobald der Wizard geschlossen wird, falls er geöffnet wurd**e**
-ed	Startet den MXED im Editor Modus
-force	Erzwingt die Anzeige der Vorschau nachdem das Material geladen wurde
-hideconsole	Verbirgt die Konsole. (nur in Windows OS)
-mxm:[path]	Lädt eine MXM Datei (mit dem gegebenen [pfad])
-mxmgallery:[path]	Startet die MXM Galeriesuche und lädt das ausgewählte Material in das gegebene [Verzeichnis] herunter

MXED Befeh e	Beschreibu
-mxsprv:[path]	Stellt die MXS Datei in dem gegebenen [Verzeichnis] als die aktive Vorschauszene ein
-new:[path]	Erstellen Sie eine neues Material und speichern Sie es unter dem [Pfad]
-same	Öffnen Sie keinen neuen MXED, sondern nutzen Sie den bereits geöffneten
-wizard	Startet den Materialwizard. (Materialbaukasten)

Es gibt einige Fehleranzeigen die Maxwell Render in der Kommandozeile anzeigt.

Exit Codes	Beschreibung
0	Bildberechnung erfolgreich
1	Kritischer Fehler

© Next Limit Technologies 2011

17 ANHANG IV. SKRIPTREFERENZEN

17.01 Einleitung

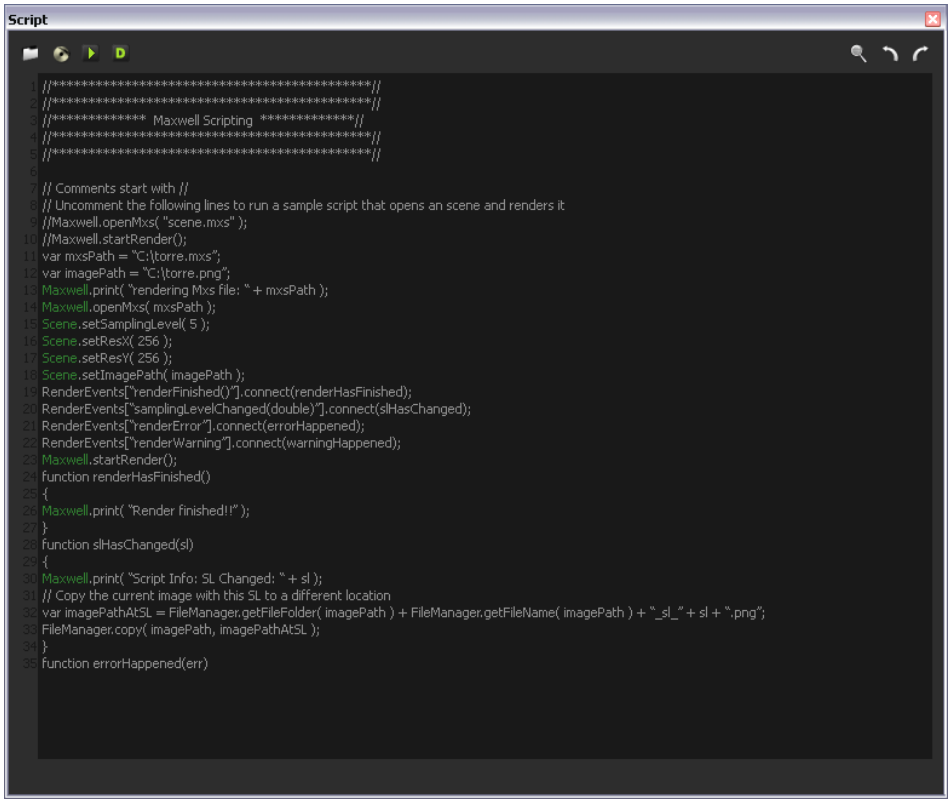
Maxwell Rendern bietet grundlegende Skriptfunktionen, die es Ihnen erlauben einfache Skripte und Macros zu erstellen, um gebräuchliche Aufgaben zu automatisieren, wie z.B. das Starten von Renderaufgaben, mehrere MXI zur gleichen Zeit zu konvertieren, usw.. Alle Parameter der Maxwell Render Benutzeroberfläche sind durch Skripte zugänglich. Die Maxwell Render Skriptengine beruht auf ECMA Standards (wie andere populäre Skirptsprachen, z.B. Javascript und Actionscript), und bietet generelle Kompatibilität mit diesen Standards. Der Skripteditor in Maxwell Render beinhaltet auch einen Debugger, welcher allgemeine Debugging tools für Entwicklungsumgebungen mit sich bringt. Siehe Seite Script Schaltfläche und genaueren Informationen wie dies funktioniert.

Für mehr Informationen über die ECMA, besuchen Sie:

- http://www.ecmascript.org/
- http://www.ecma-international.org/publications/files/ECMA-ST/ECMA-262.pdf

Dieses Dokument setzt grundlegende Skript und Programmierkenntnisse voraus.

© Next Limit Technologies 2011



F.01 Skript Bildschirmdarstellung

17.02 Referenzen

17.02.01 Maxwell Objekt

- **Funktion:** void openImage(string path);
- **Beschreibung:** Lädt ein Bild in der Maxwell Render GUI
- **Parameter:** path: Bildpfad, lesen Sie den entsprechenden Absatz der Anleitung für eine komplette Beschreibung der unterstützten Bildformate
- **Ausgabewert:** keiner

- **Funktion:** void openMxi(string path);
- **Beschreibung:** Lädt eine MXI Datei in der Maxwell Render GUI und zeigt deren Parameter in der Benutzeroberfläche an
- **Parameter:** path: Pfad zur MXI Datei
- **Ausgabewert:** keiner

- **Funktion:** void openMxs(string path);
- **Beschreibung:** Lädt eine MXS Datei in der Maxwell Render GUI und zeigt deren Parameter in der Benutzeroberfläche an
- **Parameter:** path: Pfad der MXS Datei
- **Ausgabewert:** keiner

- **Funktion:** void saveImage(string path);
- **Beschreibung:** Speichert die aktuelle Darstellung in der Benutzeroberfläche als angegebene Bilddatei ab
- **Parameter:** path: Pfad der Bilddatei
- **Ausgabewert:** keiner

- **Funktion:** int launchProcessAndWait (string execPath, array arguments);
- **Beschreibung:** Startet einen externen Prozess mit dem angegebenen Pfad und Argumenten und wartet bis dieser beendet ist
- **Parameter:**
  -string execPath: absoluter Pfad der ausführbaren Datei
  -array arguments: Liste der Kommandozeilenparameter
- **Ausgabewert:** 0, falls der Prozess erfolgreich beendet wurde und 1, falls der Prozess abgestürzt ist

© Next Limit Technologies 2011

- **Funktion:** int launchProcess (string execPath, array arguments);
- **Beschreibung:** Startet einen externen Prozess mit dem angegebenen Pfad und Argumenten und gibt die Kontrolle direkt zurück, ohne zu warten bis dieser beendet ist.
- **Parameter:**
  -string execPath: absoluter Pfad der ausführbaren Datei
  -array arguments: Liste der Kommandozeilenparameter
- **Ausgabewert:** 0, falls der Prozess erfolgreich beendet wurde und 1, falls der Prozess abgestürzt ist.

- **Funktion:** bool saveLog (string path);
- **Beschreibung:** Legt eine Logdatei der Konsole am gegebenen Pfad an
- **Parameter:** string path: Pfad der Logdatei
- **Ausgabewert:** bool: TRUE falls die Datei gespeichert wurde, FALSE falls nicht

- **Funktion:** void clearConsole ();
- **Beschreibung:** Bereinigt die Konsoleneinträge von allen Einträgen
- **Parameter:** keine
- **Ausgabewert:** keiner

- **Funktion:** void printError (string message);
- **Beschreibung:** Gibt eine Fehlermeldung in der Konsole aus
- **Parameter:** StringMessage: Fehlermeldung, die ausgegeben wird
- **Ausgabewert:** keiner

- **Funktion:** string getOS ();
- **Beschreibung:** Gibt das aktuell benutzte Betriebssystem aus
- **Parameter:** keine
- **Ausgabewert:** String: Betriebssystem (OS)

- **Funktion:** void saveMxi(string path);
- **Beschreibung:** Speichert die aktuelle Darstellung in der Benutzeroberfläche als MXI an gegebenen Pfad ab
- **Parameter:** path: Pfad zur MXI Datei
- **Ausgabewert:** keiner

- **Funktion:** void saveChannel(int channelIndex, string path, int depth);
- **Beschreibung:** Speichert den Kanal mit dem angegebenen Index auf der Festplatte.
- **Parameter:** int channelIndex: Index des Kanals / string path: Pfad des Ausgabeverzeichnisses / int depth: Bittiefe des gespeicherten Kanals (8,16 oder 32bit)
  Kanalindizes sind:
  Renderkanal = 0,
  Alphakanal = 1,
  Schattenkanal = 2,
  Material ID = 3,
  Objekt ID = 4,
  zBuffer = 5,
  Bewegung = 6,
  Rauheit = 7,
  Fresnelkanal = 8
- **Ausgabewert:** keiner

- **Funktion:** void mergeMxis(stringlist paths, string output);
- **Beschreibung:** verschmilzt die angegebenen MXI Dateien und schreibt die verschmolzene MXI Datei am angegebenen Ausgabeort
- **Parameter:** stringlist paths: Pfade der MXI Dateien / string output: Pfad der verschmolzenen MXI Datei
- **Ausgabewert:** keiner

- **Funktion:** void startRender(void);
- **Beschreibung:** Rendert die aktuell geladene Szene. Diese Funktion wartet nicht auf das Ende der Bildberechnung
- **Parameter:** keine
- **Ausgabewert:** keiner

- **Funktion:** bool isRendering(void);
- **Beschreibung:** Gibt den Wert ‚True' (wahr) aus, wenn die Anwendung das Bild berechnet und ‚False' (falsch) wenn nicht
- **Parameter:** keine
- **Ausgabewert:** Bool (‚True' oder ‚False' (Wahr oder Falsch), siehe Beschreibung)

-

© Next Limit Technologies 2011

- **Funktion:** void print(string text);
- **Beschreibung:** Gibt den festgelegten Textstring in der Konsole aus
- **Parameter:** string text: Text der ausgegebenen werden soll
- **Ausgabewert:** keiner

- **Funktion:** string getEngineVersion(void);
- **Beschreibung:** Gibt die Versionsnummer der Anwendung als String aus.
- **Parameter:** keine
- **Ausgabewert:** String (Anwendungsversion)

- **Funktion:** string getMaxwellFolder(Void);
- **Beschreibung: G**ibt das Installationsverzeichnis von Maxwell Render als String aus.
- **Parameter:** keine
- **Ausgabewert:** String (Pfad des Maxwell Render Verzeichnisses)

- **Funktion:** string getEnv(string var);
- **Beschreibung:** Gibt die System Umgebungsvariable als String aus.
- **Parameter:** string var: Umgebungsvariable
- **Ausgabewert:** String (Wert der Umgebungsvariable)

- **Funktion:** void flush(void);
- **Beschreibung:** Bereinigt alle anstehenden Befehle in der Anwendung. Dies kann nützlich sein, um die Elemente der Benutzeroberfläche zu bereinigen (Text in der Konsole usw.). Das häufige Aufrufen dieser Funktion kann die Anwendung spürbar verlangsamen.
- **Parameter:** keine
- **Ausgabewert:** keiner

- **Funktion:** string system(string var);
- **Beschreibung:** Ruft die OS system() Funktion auf.
- **Parameter:** string var: String an das system()
- **Ausgabewert:** keiner

17.02.02 Dateimanager

- **Funktion:** int getNumberOfFilesInFolder(string path, string filter);
- **Beschreibung:** Gibt die Anzahl an Dateien im angegebenen Verzeichnis an, welche dem Filter entsprechen
- **Parameter:** string path: zu durchsuchendes Verzeichnis / string filter: Dateifilter („*.*" ist erlaubt)
- **Ausgabewert:** INT: Anzahl an Dateien im Verzeichnis, welche dem Filter entsprechen

- **Funktion:** stringlist getFilesInFolder(string path, string filter);
- **Beschreibung:** Gibt eine Liste der Dateien im Verzeichnis an, welche dem Filter entsprechen
- **Parameter:** string path: zu durchsuchendes Verzeichnis / string filter: Dateifilter („*.*" ist erlaubt)
- **Ausgabewert:** LIST: Liste der Dateien im Verzeichnis, welche dem Filter entsprechen

- **Funktion:** string getFileFolder(string file);
- **Beschreibung:** Gibt den absoluten Pfad des Verzeichnisses an, welches die abgegebene Datei enthält
- **Parameter:** string file: Dateipfad
- **Ausgabewert:** String: Pfad des Verzeichnisses in dem die Datei vorhanden ist

- **Funktion:** string getFileName(string file);
- **Beschreibung:** Gibt den Dateinamen dieser Datei an. Der Name enthält nicht die Dateierweiterung.
- **Parameter:** string file: Dateipfad
- **Ausgabewert:** String: Name der Datei

- **Funktion:** string getFileNameAndExtension(string file);
- **Beschreibung:** Gibt den Dateinamen dieser Datei an. Der Name enthält die Dateierweiterung
- **Parameter:** string file: Dateiname
- **Ausgabewert:** string: Name der Datei (+endung)

© Next Limit Technologies 2011

- **Funktion:** int getNumberOfFilesInBranch(string path, string filter);
- **Beschreibung:** Gibt die Anzahl der Dateien im angegebenen Verzeichnis und dessen vollständigen Unterverzeichnissen an, welche dem Filter entsprechen
- **Parameter:** string path: zu durchsuchendes Verzeichnis / string filter: Dateifilter
- **Ausgabewert:** INT: Anzahl an Dateien, die dem Filter entsprechen

- **Funktion:** stringlist getFilesInBranch(string path, string filter);
- **Beschreibung:** Gibt eine Liste mit den Dateien in dem Verzeichnis und allen Unterverzeichnissen aus, welche den Filterkriterien entsprechen. Diese Funktion durchsucht rekursiv alle Unterverzeichnisse
- **Parameter:** string path: Pfad, welcher zu druchsuchen ist / string filter: Filterkriterium
- **Ausgabewert:** LIST: Liste aller Daterien, die den Kriterien entsprechen

- **Funktion:** bool copyFile(string origin, string target);
- **Beschreibung:** Kopiert eine Datei vom Ausgangs- in ein Zielverzeichnis.
- **Parameter:** string origin: Pfad der zu kopierenden Datei / string target: Pfad der Zeildatei
- **Ausgabewert:** Bool: ergibt ‚True', wenn das Kopieren erfolgreich war, ‚False' wenn nicht

- **Funktion:** bool removeFile(string path);
- **Beschreibung:** Löscht die angegebene Datei.
- **Parameter:** string path: Pfad der zu entfernenden Datei.
- **Ausgabewert:** Bool: ergibt ‚True', wenn das Löschen erfolgreich war, ‚False' wenn nicht

- **Funktion:** bool renameFile(string path, string name);
- **Beschreibung:** Benennt die angegebene Datei um.
- **Parameter:** string path: Pfad der Datei / string target: Name der neuen Datei
- **Ausgabewert:** Bool: ergibt ‚True', wenn das Umbenennen erfolgreich war, ‚False' wenn nicht

- **Funktion:** bool createAbsoluteFolder (string path);
- **Beschreibung:** Erzeugt ein Verzeichnis
- **Parameter:**
  string path: absoluter Pfad, wo das Verzeichnis angelegt wird.
- **Ausgabewert:** bool: TRUE, falls das Verzeichnis angelegt wurde, FALSE, wenn dies nicht möglich war

- **Funktion:** bool createRelativeFolder (string parentFolder, string folderName);
- **Beschreibung:** Erzeugt ein Verzeichnis mit dem Namen ‚folderName' in dem angegebenen Verzeichnis.
- **Parameter:**
  -string parentFolder: Absoluter Pfad des Verzeichnisses, wo das neue Verzeichnis angelegt werden soll
  -string folderName: Name des Verzeichnisses, welches angelegt wird.
- **Ausgabewert:** bool: TRUE, falls das Verzeichnis angelegt wurde, FALSE, wenn dies nicht möglich war

17.02.03 Multilight

- **Funktion:** int getLightsCount(void);
- **Beschreibung:** Gibt die Anzahl an Lichtquellen in der aktuellen Szene/ geladenen MXI Datei an
- **Parameter:** keine
- **Ausgabewert:** INT: Anzahl der Lichtquellen

- **Funktion:** string getLightName(int index);
- **Beschreibung:** Gibt den Namen der Lichtquelle (Emitter Material) und die Indexnummer an
- **Parameter:** INt index: indexnr. der Lichtquelle
- **Ausgabewert:** string: Name der Lichtquelle

- **Funktion:** void refreshLight(int index);
- **Beschreibung:** Erneuert die Lichtquelle mit dem angegebenen Index.
- **Parameter:** INT index: Indexnr. der Lichtquellen
- **Ausgabewert:** keiner

- **Funktion:** void refreshAllLights(void);
- **Beschreibung:** ‚Erneuert' alle Lichtquellen
- **Parameter:** keine
- **Ausgabewert:** keiner

© Next Limit Technologies 2011

- **Funktion:** double getLightIntensity(int index);
- **Beschreibung:** Gibt die Intensität der Lichtquelle mit der entsprechenden Indexnr. an. Die Einheiten der Intensität basieren auf dem Emittertyp (siehe getLightEmissionType)
- **Parameter:** INT index: Indexnr. der Lichtquelle
- **Ausgabewert:** Double: Intensität

- **Funktion:** void setLightIntensity(int index, double intensity);
- **Beschreibung:** Stellt die Intensität der bezeichneten Lichtquelle ein
- **Parameter:** int index: Indexnr. der Lichtquelle / double intensity: Intensität der Lichtquelle
- **Ausgabewert:** keiner

- **Funktion:** int getLightEmissionType(int index);
- **Beschreibung:** Gibt den Emissionstyp der Lichtquelle mit der entsprechenden Indexnr. an
  0 = COLOR + LUMINANCE (Farbe und Intensität)
  1 = TEMPERATURE (Lichttemperatur)
  2 = MULTIEMITTER (mehr als eine Emitterebene)
  3 = IES (IES Datei wird benutzt)
  4 = SKY (Umgebungstyp Sky)
  5 = HDRI (Umgebungstyp HDRI)
- **Parameter:** Int index: Indexnr. der Lichtquelle
- **Ausgabewert:** INT: Emissionstyp

- **Funktion:** void setLightEmissionType(int index, int type);
- **Beschreibung:** Stellt den Emissionstypen der Lichtquelle mit der entsprechenden Indexnr. ein. / Siehe getLightEmissionType
- **Parameter:** int index: Indexnr. der Lichtquelle / int type: Emissionstyp
- **Ausgabewert:** keiner

- **Funktion:** int getLightEmissionColorType(int index);
- **Beschreibung:** Gibt den Typen der Emissionsfarbe für die entsprechende Lichtquelle an
  0 = RGB
  1 = Korrelierende Farbtemperatur
- **Parameter:** int index: Indexnr. der Lichtquelle
- **Ausgabewert:** INT: Emissionsfarbtyp

- **Funktion:** void setLightEmissionColorType(int index, int type);
- **Beschreibung:** Stellt den Emissionsfarbtypen der entsprechenden Lichtquelle ein. / siehe getLightEmissionColorType
- **Parameter:** int index: Indexnr. der Lichtquelle / int type: Emissionsfarbtyp
- **Ausgabewert:** keiner

- **Funktion:** int getLightLuminanceType(int index);
- **Beschreibung:** Gibt den Beleuchtungstypen der Lichtquelle mit den entsprechenden Index an. Der Beleuchtungtyp wird nur benutzt, wenn der Emissionstyp auf folgende Werte eingestellt ist
  0 = Watts + Efficacy
  1 = Lumens
  2 = Lux
  3 = Luminance (siehe Kapitel 6.01)
- **Parameter:** int index: Indexnr. der Lichtquelle
- **Ausgabewert:** INT: Emissions-Beleuchtungtyp

- **Funktion:** void setLightLuminanceType(int index, int type);
- **Beschreibung:** Stellt die Emissionsbeleuchtung der entsprechenden Lichtquelle auf den gegebenen Typen. Siehe getLightLuminanceType
- **Parameter:** int index: Indexnr. der Lichtquelle / int type: Emissions-Beleuchtungtyp
- **Ausgabewert:** keiner

- **Funktion:** bool isLightMuted(int index);
- **Beschreibung:** Gibt aus, ob die Lichtquelle ausgeschaltet ist, oder nicht
- **Parameter:** int index: Indexnr. der Lichtquelle
- **Ausgabewert:** bool: ‚true' (wahr) wenn die Lichtquelle ausgeschaltet ist

- **Funktion:** bool isLightSolo(int index);
- **Beschreibung:** Gibt an, ob das entsprechende Licht im Solomodus aktiv ist oder nicht
- **Parameter:** int index: Indexnr. der Lichtquelle
- **Ausgabewert:** bool: ‚true' (wahr) wenn die Lichtquelle ausgeschaltet ist

© Next Limit Technologies 2011

- **Funktion:** bool loadEmixerData(string path);
- **Beschreibung:** lädt eine Emixer Datei (.emixer) und berechnet die Multilightdarstellung damit.
- **Parameter:** string path: Pfad der zu ladenen Emixer Datei
- **Ausgabewert:** bool: ‚true' (wahr) wenn die Datei erfolgreich geladen wurde, ‚False' wenn nicht.

- **Funktion:** bool saveEmixerData(string path);
- **Beschreibung:** Speichert die aktuellen Multilight Einstellungen in einer .emixer Datei
- **Parameter:** string path: Pfad der zu speichernden Emixer Datei
- **Ausgabewert:** bool: ‚true' (wahr) wenn die Datei erfolgreich gespeichert wurde, ‚False' wenn nicht

17.02.04 MXI

- **Funktion:** double iso(void);
- **Beschreibung:** Gibt den aktuellen ISO Wert aus.
- **Parameter:** keine
- **Ausgabewert:** Double: Iso Wert

- **Funktion:** void setIso(double value);
- **Beschreibung:** Stellt den Iso Wert ein
- **Parameter:** double value: neuer Iso Wert
- **Ausgabewert:** keiner

- **Funktion:** double shutter(void);
- **Beschreibung:** Gibt die aktuelle Blendenverschlusszeit aus.
- **Parameter:** keine
- **Ausgabewert:** Double: Blendenverschlusszeit

- **Funktion:** void setShutter(double value);
- **Beschreibung:** Stellt die Verschlusszeit ein.
- **Parameter:** double value: neue Verschlusszeit
- **Ausgabewert:** keiner

- **Funktion:** int colorSpace(void);
- **Beschreibung:** Gibt den 0-Index des Farbraumes der aktuellen Szene aus. Siehe Maxwell Render GUI (Benutzeroberfläche) für mehr Informationen über Farbräume und deren Indizes
- **Parameter:** keine
- **Ausgabewert:** int: index des Farbraumes

- **Funktion:** void setColorSpace(int value);
- **Beschreibung:** Stellt den 0-Index des Farbraumes der aktuellen Szene ein
- **Parameter:** int value: Neuer Farbraumindex
- **Ausgabewert:** keiner

- **Funktion:** double burn(void);
- **Beschreibung:** Gibt den aktuellen burn (Überbelichtungswert) aus
- **Parameter:** keine
- **Ausgabewert:** Double: aktueller Wert

- **Funktion:** void setBurn(double value);
- **Beschreibung:** Stellt den neuen burn Wert ein
- **Parameter:** double value: Neuer burn Wert
- **Ausgabewert:** keiner

- **Funktion:** double gamma(void);
- **Beschreibung:** Gibt den aktuellen Gamma Wert aus
- **Parameter:** keine
- **Ausgabewert:** Double: Gammawert

- **Funktion:** void setGamma(double value);
- **Beschreibung:** Stellt den Gammawert ein
- **Parameter:** double value: Neuer Gammawert
- **Ausgabewert:** keiner

- **Funktion:** double fStop(void);
- **Beschreibung:** Gibt den aktuellen fStop aus
- **Parameter:** keine
- **Ausgabewert:** Double: aktueller fStop

© Next Limit Technologies 2011

- **Funktion:** void setFStop(double value);
- **Beschreibung:** Stellt den fStop ein
- **Parameter:** double value: Neuer fStop
- **Ausgabewert:** keiner

- **Funktion:** double intensity(void);
- **Beschreibung:** Gibt die aktuelle Intensität aus
- **Parameter:** keine
- **Ausgabewert:** Double: aktuelle Intensität

- **Funktion:** void setIntensity(double value);
- **Beschreibung:** Stellt die Intensität ein
- **Parameter:** double value: Neue Intensität
- **Ausgabewert:** keiner

- **Funktion:** string apertureMap(void);
- **Beschreibung:** Gibt die aktuelle Apertur Textur aus. (Blendenöffnungsform)
- **Parameter:** keine
- **Ausgabewert:** string: Pfad der aktuellen Apertur Textur

- **Funktion:** void setApertureMap(string path);
- **Beschreibung:** Stellt die Apertur Textur ein
- **Parameter:** string path: Pfad der neuen Apertur Textur (Blendenöffnungsform)
- **Ausgabewert:** keiner

- **Funktion:** string obstacleMap(void);
- **Beschreibung:** Gibt die aktuelle Bldenhindernistextur aus.
- **Parameter:** keine
- **Ausgabewert:** Double: Pfad der aktuellen Blendenhindernistextur

- **Funktion:** void setObstacleMap(string path);
- **Beschreibung:** Stellt die Textur für das Blendenhindernis ein
- **Parameter:** double value: Pfad zur neuen Blendenhindernistextur
- **Ausgabewert:** keiner

- **Funktion:** bool diffractionEnabled(void);
- **Beschreibung:** Gibt aus, ob die Brechung aktiviert ist oder nicht.
- **Parameter:** keine
- **Ausgabewert:** bool: ‚true' (wahr) wenn die Brechung aktiviert ist, ‚false' (falsch) wenn nicht

- **Funktion:** void setDiffractionEnabled(bool state);
- **Beschreibung:** Stellt die Brechung an oder aus.
- **Parameter:** bool status: Neuer Status der Brechung
- **Ausgabewert:** keiner

- **Funktion:** double diffraction(void);
- **Beschreibung:** Gibt den aktuellen Brechungswert aus.
- **Parameter:** keine
- **Ausgabewert:** Double: Wert der Brechung

- **Funktion:** void setDiffraction(double value);
- **Beschreibung:** Stellt den Wert der Linsenbrechung ein
- **Parameter:** double value: Neuer Wert der Linsenbrechung.
- **Ausgabewert:** keiner

- **Funktion:** double frequency(void);
- **Beschreibung:** Gibt den aktuellen Frequenzwert aus
- **Parameter:** keine
- **Ausgabewert:** Double: aktueller Frequenzwert

- **Funktion:** void setFrequency(double value);
- **Beschreibung:** Stellt den Frequenzwert ein
- **Parameter:** double value: Neuer Wert für die Frequenz
- **Ausgabewert:** keiner

- **Funktion:** bool scatteringEnabled(void);
- **Beschreibung:** Gibt an, ob die Linsenstreuung aktiv ist oder nicht
- **Parameter:** keine
- **Ausgabewert:** bool: ‚true' (wahr) wenn die Streuung aktiviert ist, ‚false' (falsch) wenn nicht

© Next Limit Technologies 2011

- **Funktion:** void setScatteringEnabled(bool state);
- **Beschreibung:** Stellt die Streuung an oder aus.
- **Parameter:** bool status: Neuer Status der Streuung
- **Ausgabewert:** keiner

- **Funktion:** double scattering(void);
- **Beschreibung:** Gibt den aktuellen Wert der Streuung aus
- **Parameter:** keine
- **Ausgabewert:** Double: aktueller Streuungswert

- **Funktion:** void setScattering(double value);
- **Beschreibung:** Stellt den Streuungswert ein
- **Parameter:** double value: Neuer Wert für die Streuung
- **Ausgabewert:** keiner

- **Funktion:** bool vignettingEnabled(void);
- **Beschreibung:** Gibt an, ob die Vignettierung angeschaltet ist oder nicht
- **Parameter:** keine
- **Ausgabewert:** bool: ‚true' (wahr) wenn die Vignettierung aktiviert ist, ‚false' (falsch) wenn nicht

- **Funktion:** void setVignettingEnabled(bool state);
- **Beschreibung:** Stellt die Vigenttierung an oder aus
- **Parameter:** bool status: Neuer Status der Vignettierung
- **Ausgabewert:** keiner

- **Funktion:** double vignetting(void);
- **Beschreibung:** Gibt den aktuellen Wert der Vignettierung aus.
- **Parameter:** keine
- **Ausgabewert:** Double: aktueller Wert der Vignettierung

- **Funktion:** void setVignetting(double value);
- **Beschreibung:** Stellt den Wert der Vignettierung ein.
- **Parameter:** double value: Neuer Wert für die Vignettierung.
- **Ausgabewert:** keiner

- **Funktion:** void updatePreview(void);
- **Beschreibung:** Stellt das Vorschaufenster mit den aktuellen Werten her.
- **Parameter:** keine
- **Ausgabewert:** keiner

- **Funktion:** void updateDisplay(void);
- **Beschreibung:** Frischt den Hauptgrafikspeicher mit den aktuellen Einstellungen auf.
- **Parameter:** keine
- **Ausgabewert:** keiner

17.02.05 Szene

- **Funktion:** string mxsPath(void);
- **Beschreibung:** Gibt den aktuellen Szenenpfad aus.
- **Parameter:** keine
- **Ausgabewert:** string: Verzeichnispfad der Szenendatei

- **Funktion:** void setMxsPath(string path);
- **Beschreibung:** Stellt den Pfad der Szenendatei ein.
- **Parameter:** string path: Neuer Pfad zur Szenendatei.
- **Ausgabewert:** keiner

- **Funktion:** string imagePath(void);
- **Beschreibung:** Gibt den aktuellen Pfad zur Bilddatei aus.
- **Parameter:** keine
- **Ausgabewert:** string: Verzeichnispfad der Bilddatei

- **Funktion:** void setImagePath(string path);
- **Beschreibung:** Stellt den Bildpfad ein.
- **Parameter:** string path: Neuer Pfad zur Bilddatei.
- **Ausgabewert:** keiner

- **Funktion:** string mxiPath(void);
- **Beschreibung:** Gibt den aktuellen Pfad der MXI Datei aus.
- **Parameter:** keine
- **Ausgabewert:** string: Verzeichnis der MXI Datei

© Next Limit Technologies 2011

- **Funktion:** void setMxiPath(string path);
- **Beschreibung:** Setzt den Verweis auf die MXI Datei
- **Parameter:** string path: Neuer Pfad zur MXI Datei
- **Ausgabewert:** keiner

- **Funktion:** string activeCamera(void);
- **Beschreibung:** Gibt den Namen der aktuellen Kamera aus.
- **Parameter:** keine
- **Ausgabewert:** string: Kameraname

- **Funktion:** void setActiveCamera(string name);
- **Beschreibung:** Stellt den Kameranamen ein
- **Parameter:** string path: Neuer Kameraname
- **Ausgabewert:** keiner

- **Funktion:** int time(void);
- **Beschreibung:** Zeigt die festgelegte maximale Renderzeit der Szene in Minuten
- **Parameter:** keine
- **Ausgabewert:** int: Zeit (in Minuten)

- **Funktion:** void setTime(int value);
- **Beschreibung:** Stellt die maximale Renderzeit für die aktuelle Szene in Minuten ein
- **Parameter:** int value: neuer Zeitwert
- **Ausgabewert:** keiner

- **Funktion:** int samplingLevel(void);
- **Beschreibung:** Stellt die maximale Renderzeit für die aktuelle Szene in Minuten ein
- **Parameter:** int value: neuer Zeitwert
- **Ausgabewert:** keiner

- **Funktion:** void setSamplingLevel(int value);
- **Beschreibung:** Stellt das maximale Sampling Level für die aktuelle Szene ein
- **Parameter:** int value: neues sampling level
- **Ausgabewert:** keiner

- **Funktion:** string animationString(void);
- **Beschreibung:** Gibt die aktuelle Bilderfolge aus
- **Parameter:** keine
- **Ausgabewert:** string: Bilderliste

- **Funktion:** void setAnimationString(string frames);
- **Beschreibung:** Stellt die Bilderfolge ein
- **Parameter:** string frames: neue Bilderfolge
- **Ausgabewert:** keiner

- **Funktion:** bool multilightEnabled(void);
- **Beschreibung:** Gibt an, ob Multilight aktiv ist oder nicht
- **Parameter:** keine
- **Ausgabewert:** bool: ‚true' (wahr) wenn Multilight aktiv ist, ‚false' (falsch) wenn nicht

- **Funktion:** void setMultilightEnabled(bool state);
- **Beschreibung:** Stellt Multilight an oder aus
- **Parameter:** bool status: Neuer Multilight Status
- **Ausgabewert:** keiner

- **Funktion:** int multilightType(void);
- **Beschreibung:** Gibt den aktuellen Multilight Typ aus
  0 = Kein Multilight
  1 = Intensity Multilight
  2 = Color Multilight
- **Parameter:** keine
- **Ausgabewert:** int: Multilight Typ

- **Funktion:** void setMultilightType(double type);
- **Beschreibung:** void setMultilightType(double type);
- **Parameter:** double value: Neuer Multilight Typ
- **Ausgabewert:** keiner

- **Funktion:** bool resumeRenderEnabled(void);
- **Beschreibung:** Gibt aus, ob die Resume Option aktiv ist oder nicht. (Zum Fortsetzen der Bildberechnung)
- **Parameter:** keine
- **Ausgabewert:** bool: ‚true' (wahr) wenn Resume aktiv ist, ‚false' (falsch) wenn nicht

- **Funktion:** void setResumeRenderEnabled(bool state);
- **Beschreibung:** Stellt die Resume Option an oder aus
- **Parameter:** bool status: Neuer Resume Render Status
- **Ausgabewert:** keiner

© Next Limit Technologies 2011

- **Funktion:** int cpuID(void);
- **Beschreibung:** Gibt die CPU ID der aktuellen Szene aus
- **Parameter:** keine
- **Ausgabewert:** int: cpu ID

- **Funktion:** void setCpuID(int value);
- **Beschreibung:** Stellt die CPU ID ein
- **Parameter:** int value: Neue CPU ID nr
- **Ausgabewert:** keiner

- **Funktion:** int cpuThreads(void);
- **Beschreibung:** Gibt die CPU Threads (Anzahl der Prozessorenkerne) der aktuellen Szene aus
- **Parameter:** keine
- **Ausgabewert:** int: cpu Threads

- **Funktion:** void setCpuThreads(int value);
- **Beschreibung:** Stellt die CPU Threads ein.
- **Parameter:** int value: Neue CPU Threadanzahl.
- **Ausgabewert:** keiner

- **Funktion:** int resX(void);
- **Beschreibung:** Gibt die horizontale Bildauflösung der aktuellen Szene aus
- **Parameter:** keine
- **Ausgabewert:** int: waagerechte Auflösung

- **Funktion:** void setResX(int value);
- **Beschreibung:** Stellt die horizontale Renderauflösung der aktuellen Szene ein
- **Parameter:** int value: neue horizontale Auflösung
- **Ausgabewert:** keiner

- **Funktion:** int resY(void);
- **Beschreibung:** Gibt die vertikale Bildauflösung der aktuellen Szene aus
- **Parameter:** keine
- **Ausgabewert:** int: senkrechte Auflösung

- **Funktion:** void setResY(int value);
- **Beschreibung:** Stellt die vertikale Renderauflösung der aktuellen Szene ein
- **Parameter:** int value: neue vertikale Auflösung
- **Ausgabewert:** keiner

- **Funktion:** bool lockAspectRatioEnabled(void);
- **Beschreibung:** Gibt aus, ob das Bildverhältnis fixiert wurde oder nicht
- **Parameter:** keine
- **Ausgabewert:** bool: ‚true' (wahr), wenn das Bildverhältnis fixiert ist, ‚false' (falsch) wenn nicht

- **Funktion:** void setLockAspectRatioEnabled(bool state);
- **Beschreibung:** Stellt die Fixierung des Bildverhältnisses an oder aus
- **Parameter:** bool status: Neue Status der Fixierung
- **Ausgabewert:** keiner

- **Funktion:** bool overrideMaterialEnabled(void);
- **Beschreibung:** Gibt aus, ob die globale Materialzuordnung aktiv ist oder nicht
- **Parameter:** keine
- **Ausgabewert:** bool: ‚true' (wahr), wenn die Zuordnung fixiert ist, ‚false' (falsch) wenn nicht

- **Funktion:** void setOverrideMaterialEnabled(bool state);
- **Beschreibung:** Stellt die globale Materialüberschreibung an oder aus
- **Parameter:** bool status: Neue Status der Materialüberschreibung
- **Ausgabewert:** keiner

- **Funktion:** string overrideMaterialPath(void);
- **Beschreibung:** Gibt den Pfad zu dem globalen Material aus.
- **Parameter:** keine
- **Ausgabewert:** string: Pfad zu dem Material, das alle anderen überschreibt

- **Funktion:** void setOverrideMaterialPath(string path);
- **Beschreibung:** Stellt den Pfad zu dem Material ein, welches alle anderen Materialen überschreibt
- **Parameter:** string frames: Verweis auf Material, welches alle anderen Materialen überschreibt
- **Ausgabewert:** keiner

© Next Limit Technologies 2011

- **Funktion:** string bitmapsDefaultPath(void);
- **Beschreibung:** Gibt den aktuellen Pfad zu Bitmapdateien aus
- **Parameter:** keine
- **Ausgabewert:** string: Pfad zu Bitmapdateien

- **Funktion:** void setBitmapsDefaultPath(string path);
- **Beschreibung:** Stellt den Bitmap Suchpfad ein
- **Parameter:** string path: neuee Bildersuchpfad
- **Ausgabewert:** keiner

- **Funktion:** int getSceneDependenciesCount(void);
- **Beschreibung:** Gibt die Anzahl externer Dateien an, welche für die aktuelle Szene benutzt werden
- **Parameter:** keine
- **Ausgabewert:** int: Anzahl an Dateien

- **Funktion:** stringlist getSceneDependencies(void);
- **Beschreibung:** Gibt die Verweise aus auf alle externen Dateien, welche zur Berechnung der aktuellen Szene nötig sind
- **Parameter:** keine
- **Ausgabewert:** list: Liste der Pfade

- **Funktion:** bool renderChannelEnabled(void);
- **Beschreibung:** Gibt an, ob der Renderkanal aktiviert ist oder nicht. (RGB Kanal)
- **Parameter:** keine
- **Ausgabewert:** bool: ‚true' (wahr), wenn der RGB Kanal aktiv ist, ‚false' (falsch) wenn nicht

- **Funktion:** void setRenderChannelEnabled(bool state);
- **Beschreibung:** Stellt den Renderkanal an oder aus
- **Parameter:** bool state: neuer Status des Renderkanals
- **Ausgabewert:** keiner

- **Funktion:** bool alphaChannelEnabled(void);
- **Beschreibung:** Gibt an, ob der Alphakanal aktiviert ist oder nicht
- **Parameter:** keine
- **Ausgabewert:** bool: ‚true' (wahr), wenn der Alphakanal aktiv ist, ‚false' (falsch) wenn nicht

- **Funktion:** void setAlphaChannelEnabled(bool state);
- **Beschreibung:** Stellt den Alphakanal an oder aus
- **Parameter:** bool state: neuer Status des Alphakanals
- **Ausgabewert:** keiner

- **Funktion:** bool alphaOpaqueChannelEnabled(void);
- **Beschreibung:** Gibt an, ob der Alphakanal im Opaque Modus aktiviert ist oder nicht
- **Parameter:** keine
- **Ausgabewert:** bool: ‚true' (wahr), wenn der Alphakanal im Opaque Modus aktiv ist, ‚false' (falsch) wenn nicht

- **Funktion:** void setAlphaOpaqueChannelEnabled(bool state);
- **Beschreibung:** Stellt den Alphakanal im Opaque Modus an oder aus
- **Parameter:** bool state: neuer Status des Alphakanals im Opaque Modus
- **Ausgabewert:** keiner

- **Funktion:** bool shadowChannelEnabled(void);
- **Beschreibung:** Gibt an, ob der Schattenkanal aktiviert ist oder nicht
- **Parameter:** keine
- **Ausgabewert:** bool: ‚true' (wahr), wenn der Schattenkanal aktiv ist, ‚false' (falsch) wenn nicht

- **Funktion:** void setShadowChannelEnabled(bool state);
- **Beschreibung:** Stellt den Schattenkanal an oder aus
- **Parameter:** bool state: neuer Status des Schattenkanals
- **Ausgabewert:** keiner

- **Funktion:** bool materialIDChannelEnabled(void);
- **Beschreibung:** Gibt an, ob der Material ID Kanal aktiviert ist oder nicht
- **Parameter:** keine
- **Ausgabewert:** bool: ‚true' (wahr), wenn der Material ID Kanal aktiv ist, ‚false' (falsch) wenn nicht

- **Funktion:** void setMaterialIDChannelEnabled(bool state);
- **Beschreibung:** Stellt den Material ID Kanal an oder aus
- **Parameter:** bool state: neuer Status des Material ID Kanals
- **Ausgabewert:** keiner

© Next Limit Technologies 2011

- **Funktion:** bool objectIDChannelEnabled(void);
- **Beschreibung:** Gibt an, ob der Objekt ID Kanal aktiviert ist oder nicht
- **Parameter:** keine
- **Ausgabewert:** bool: ‚true' (wahr), wenn der Objekt ID Kanal aktiv ist, ‚false' (falsch) wenn nicht

- **Funktion:** void setObjectIDChannelEnabled(bool state);
- **Beschreibung:** Stellt den Objekt ID Kanal an oder aus
- **Parameter:** bool state: neuer Status des Objekt ID Kanals
- **Ausgabewert:** keiner

- **Funktion:** bool motionChannelEnabled(void);
- **Beschreibung:** Gibt an, ob der Motionkanal aktiviert ist oder nicht. (Motion Blur - Bewegungsunschärfe)
- **Parameter:** keine
- **Ausgabewert:** bool: ‚true' (wahr), wenn der Motionkanal aktiv ist, ‚false' (falsch) wenn nicht

- **Funktion:** void setMotionChannelEnabled(bool state);
- **Beschreibung:** Stellt den Motionkanal an oder aus. (Motion Blur - Bewegungsunschärfe)
- **Parameter:** bool state: neuer Status des Motionkanals
- **Ausgabewert:** keiner

- **Funktion:** bool zBufferChannelEnabled(void);
- **Beschreibung:** Gibt an, ob der zBufferkanal aktiviert ist oder nicht
- **Parameter:** keine
- **Ausgabewert:** bool: ‚true' (wahr), wenn der zBufferkanal aktiv ist, ‚false' (falsch) wenn nicht

- **Funktion:** void setZBufferChannelEnabled(bool state);
- **Beschreibung:** Stellt den zBufferkanal an oder aus
- **Parameter:** bool state: neuer Status des zBufferkanals
- **Ausgabewert:** keiner

- **Funktion:** int zBufferMin(void);
- **Beschreibung:** Gibt den minimalen z-Wert für die Tiefe des zBufferkanals aus
- **Parameter:** keine
- **Ausgabewert:** int: minimaler Z-Wert

- **Funktion:** void setZBufferMin(int value);
- **Beschreibung:** Stellt den minimalen z-Wert für die Tiefe des zBufferkanals ein
- **Parameter:** int value: neuer minimaler Z-Wert
- **Ausgabewert:** keiner

- **Funktion:** int zBufferMax(void);
- **Beschreibung:** Gibt den maximalen z-Wert für die Tiefe des zBufferkanals aus
- **Parameter:** keine
- **Ausgabewert:** int: maximaler Z-Wert

- **Funktion:** void setZBufferMax(int value);
- **Beschreibung:** Stellt den maximalen z-Wert für die Tiefe des zBufferkanals ein
- **Parameter:** int value: neuer maximaler Z-Wert
- **Ausgabewert:** keiner

- **Funktion:** bool roughnessChannelEnabled(void);
- **Beschreibung:** Gibt an, ob der Roughnesskanal aktiviert ist oder nicht. (roughness – Rauheit)
- **Parameter:** keine
- **Ausgabewert:** bool: ‚true' (wahr), wenn der Roughnesskanal aktiv ist, ‚false' (falsch) wenn nicht

- **Funktion:** void setRoughnessChannelEnabled(bool state);
- **Beschreibung:** Stellt den Roughnesskanal an oder aus
- **Parameter:** bool state: neuer Status des Roughnesskanals
- **Ausgabewert:** keiner

- **Funktion:** bool fresnelChannelEnabled(void);
- **Beschreibung:** Gibt an, ob der Fresnelkanal aktiviert ist oder nicht
- **Parameter:** keine
- **Ausgabewert:** bool: ‚true' (wahr), wenn der Fresnelkanal aktiv ist, ‚false' (falsch) wenn nicht

- **Funktion:** void setFresnelChannelEnabled(bool state);
- **Beschreibung:** Stellt den Fresnelkanal an oder aus
- **Parameter:** bool state: neuer Status des Fresnelkanals
- **Ausgabewert:** keiner

© Next Limit Technologies 2011

- **Funktion:** bool diffusePassEnabled(void);
- **Beschreibung:** Gibt an, ob die diffuse Ausgabe aktiviert ist oder nicht
- **Parameter:** keine
- **Ausgabewert:** bool: ‚true' (wahr), wenn die diffuse Ausgabe aktiv ist, ‚false' (falsch) wenn nicht

- **Funktion:** void setDiffusePassEnabled(bool state);
- **Beschreibung:** Stellt die diffuse Ausgabe an oder aus
- **Parameter:** bool state: neuer Status der diffusen Ausgabe
- **Ausgabewert:** keiner

- **Funktion:** int renderChannelType(void);
  0 = Diffus + Reflexionen
  1 = Diffus
  2 = Reflexionen
- **Beschreibung:** Gibt den aktiven Rendertyp an
- **Parameter:** keine
- **Ausgabewert:** int: aktiver Rendertyp

- **Funktion:** void setRenderChannelType(int type);
- **Beschreibung:** Stellt den neuen Rendertypen ein.
- **Parameter:** int type: neuer Rendertyp
- **Ausgabewert:** keiner

17.02.06 Renderereignisse

- **Funktion:** renderFinished
- **Beschreibung:** Ausgabe erfolgt, wenn die Bildberechnung abgeschlossen wurde

- **Funktion:** samplingLevelChanged
- **Beschreibung:** Ausgabe erfolgt, wenn das Berechnungslevel geändert wurde

- **Funktion:** renderError
- **Beschreibung:** Ausgabe erfolgt, wenn ein Fehler bei der Berechnung festgestellt wurde

- **Funktion:** renderWarning
- **Beschreibung:** Ausgabe erfolgt, wenn Maxwell Render während der Berechnung eine Warnmeldung ausgibt

© Next Limit Technologies 2011

17.03 Beispiele

17.03.01 Renderwarteschlange

// Dieses Skript öffnet alle MXS Dateien im Verzeichnis ‚Input' und dessen Unterverzeichnisse,
// ändert deren SL und Renderauflösung und startet deren Berechnungen.
// Die Ausgabe aller Bilder wird im Verzeichnis ‚Output' abgelegt.
// Dieses Skript zeigt auch wie Renderereignisse eingesetzt werden

```
var inputFolder = "C:\input";
var outputFolder = "C:\output";
var engineVersion = Maxwell.getEngineVersion();
var mxsCount =  FileManager.getNumberOfFilesInBranch( inputFolder, "*.mxs" );
var mxsList = FileManager.getFilesInBranch( inputFolder, "*.mxs" );
// Connect event
RenderEvents["renderFinished()"].connect(renderHasFinished);
var i = 0;
var isRendering = 0;
for( i = 0; i < mxsCount; i++ )
{
  renderScene();
  while( 1 )
  {
    if( isRendering == 0 )
    {
        break;
    }
  }
}

////////////////////////////////////////////////////////////////

function renderScene()
```

© Next Limit Technologies 2011

```
{
  var mxsFile = mxsList[i];
  var imagePath = outputFolder + "\" + FileManager.getFileName( mxsFile ) + ".png";

  Maxwell.print( "rendering Mxs file: " + mxsFile );
  Maxwell.openMxs( mxsFile );
  Scene.setImagePath( imagePath );
  Scene.setSamplingLevel( 3 );
  Scene.setResX( 256 );
  Scene.setResY( 256 );
  isRendering = 1;
  Maxwell.startRender();
}

////////////////////////////////////////////////////////////////
function renderHasFinished()
{
  isRendering = 0;
  Maxwell.print( "Render finished!!" );
}

////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////
/////
```

© Next Limit Technologies 2011

17.03.02 Multilight Beispiel

// Dieses Skript zeigt wie Multilight durch skripten gesteuert wird.
// Es öffnet eine MXI Datei, geht die Lichtquellen der Reihe nach durch und ändert deren Intensität auf 500 Watt

```
Maxwell.openMxi( "C:\multilight_test.mxi" );
var nLights = Multilight.getLightsCount();
for( var i = 0; i < nLights; i++ )
{
  if( Multilight.isLightMuted( i ) == false )
  {
    Multilight.setLightEmissionType( i, 0 ); // Custom emitter
    Multilight.setLightLuminanceType( i, 0 ); // Watts
    Multilight.setLightIntensity( i, 500 );
  }
}

Multilight.refreshAllLights(); // Upload viewers

////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////
/////
```

© Next Limit Technologies 2011

17.03.03 Beispiel für Szenenverknüpfungen

// Dieses Skript liest eine Szene ein und kopiert alle verknüpften Dateien in ein anderes Verzeichnis.

```
var mxsPath = "C:\scene.mxs";
Maxwell.openMxs( mxsPath );
var nDeps = Scene.getSceneDependenciesCount();
var deps = Scene.getSceneDependencies();
var i;
var targetFolder = "C:\input"
for( i = 0; i < nDeps; i++ )
{
  var currentDep = deps[i];
  var target = targetFolder + "\" + FileManager.getFileNameAndExtension( currentDep );
  Maxwell.print( "Copying dependency: " + currentDep  );
  var ok = FileManager.copy( currentDep, target );
  if( ok == 0 )
  {
    Maxwell.print( "Error copying dependency" );
  }
}
////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////
```

© Next Limit Technologies 2011

17.03.04 Beispiel für Rendereignisse

// Dieses Skript zeigt wie Rendereignisse in einem Skript aufgezeichnet werden

```
var mxsPath = "C:\test_scene.mxs";
var imagePath = "C:\test_render.png";
Maxwell.print( "rendering Mxs file: " + mxsPath );
Maxwell.openMxs( mxsPath );
Scene.setSamplingLevel( 5 );
Scene.setResX( 256 );
Scene.setResY( 256 );
Scene.setImagePath( imagePath );

RenderEvents["renderFinished()"].connect(renderHasFinished);
RenderEvents["samplingLevelChanged(double)"].connect(slHasChanged);
RenderEvents["renderError"].connect(errorHappened);
RenderEvents["renderWarning"].connect(warningHappened);

Maxwell.startRender();

function renderHasFinished()
{
  Maxwell.print( "Render finished!!" );
}

function slHasChanged(sl)
{
  Maxwell.print( "Script Info: SL Changed: " + sl );

  // Copy the current image with this SL to a different location
  var imagePathAtSL = FileManager.getFileFolder( imagePath ) + FileManager.getFileName( imagePath ) + "_sl_" + sl + ".png";
  FileManager.copy( imagePath, imagePathAtSL );
}
function errorHappened(err)
```

© Next Limit Technologies 2011

```
{
  Maxwell.print( "Script Info: Render Error: " + err );
}
function warningHappened(warning)
{
  Maxwell.print( "Script Info: Render Warning: " + warning );
}

////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////
```

© Next Limit Technologies 2011

17.03.05 fortgeschrittenes Rendern einer Animation

// Dieses Skript rendert alle MXS Dateien, welche sich in einem Verzeichnis befinden, aber statt alle bis zu einem finalen SL zu berechnen werden sie schrittweise fertiggestellt. Zuerst werden alle Bilder bis SL4 berechnet, so dass eine vollständige Animation mit geringem SL vorliegt, welche Sie für die Nachbearbeitung benutzen können. Danach wird die gesamte Animation bis SL6, 8, 10 ... in Schritten von je 2 SL berechnet, bis das endgültige Berechnungslevel erreicht wurde.

// Dies ist für die schnelle Voransicht von Animationen und für ein zeitgleiches Nachbearbeiten nützlich und spart Ihnen viel Wartezeit bei Animationen.

```
var inputFolder = "C:\input";
var outputFolder = "C:\output";

var mxsCount =  FileManager.getNumberOfFilesInFolder( inputFolder, "*.mxs" );
var mxsList = FileManager.getFilesInFolder( inputFolder, "*.mxs" );

RenderEvents["renderFinished()"].connect(renderHasFinished);

var initialSL = 4;
var finalSL = 12;
var slStep = 2;
var currentSL = initialSL;

var i = 0;
var isRendering = 0;

while( currentSL <= finalSL )
{
  for( i = 0; i < mxsCount; i++ )
  {
    renderScene();
    while( 1 )
    {
      if( isRendering == 0 )
      {
```

© Next Limit Technologies 2011

```
            break;
        }
      }
    }

    currentSL += slStep;
}

////////////////////////////////////////////////////////////////////

function renderScene()
{
    var mxsFile = mxsList[i];
    var imagePath = outputFolder + "\" + FileManager.getFileName( mxsFile ) + ".png";
    var mxiPath = outputFolder + "\" + FileManager.getFileName( mxsFile ) + ".mxi";

    Maxwell.print( "rendering Mxs file: " + mxsFile );

    Maxwell.openMxs( mxsFile );
    Scene.setImagePath( imagePath );
    Scene.setMxiPath( mxiPath );
    Scene.setSamplingLevel( currentSL );
    Scene.setResX( 400 );
    Scene.setResY( 400 );
    Scene.setResumeRenderEnabled( true );

    isRendering = 1;
    Maxwell.startRender();
}

////////////////////////////////////////////////////////////////////

function renderHasFinished()
{
    isRendering = 0;

    Maxwell.print( "Render finished!!" );
}

////////////////////////////////////////////////////////////////////
```

© Next Limit Technologies 2011

18 ANHANG V. GLOSSAR

Abbe: Abbe ist ähnlich der Dispersion – der Effekt, welcher auftritt wenn ein Lichtstrahl durch ein Prisma fällt und in unterschiedliche Wellenlängen aufgeteilt wird. Abbe kontrolliert die Stärke der dispersion: je Höher der Abbe-Wert, desto schmaler fällt die Dispersion aus. Falls sie den Abbe-Wert sehr hoch einstellen, wird die Dispersion komplett verschwinden.

Aliasing: Der Vorgang durch den Kurven und Linien eckiger werden, wenn die Auflösung der Grafikkarte oder der Datei nicht hoch genug ist, um eine glatte Kurve darzustellen. Dieses Problem wird durch Anti-aliasing behoben

Alpha Blending: Die Zuweisung von unterschiedlich durchsichtigen Teilen von grafischen Objekten. Dies erlaubt das Erzeugen von Dingen wie Glas, Nebel und Geistern. Alpha Blending kann durch den Alphakanal oder andere Mittel erzeugt und vervollständigt werden.

Anisotropische Filterung: Anisotropische Filterung ist eine Methode die Bildqualität von weit entfernten Texturen und Oberflächen zu erhöhe und trotzdem die Perspektive zu wahren. Ältere Techniken berücksichtigen den Blickwinkel auf die Oberfläche nicht, wodurch eckige (siehe Aliasing) oder verwischte Texturen dargestellt werden können. Durch die stärkere Reduzierung der Details in eine Richtung als in der anderen können diese Effekte reduziert werden.

Anisotropie: Die Eigenschaft der Richtungsabhängigkeit - entgegen Isometrie – welches die Gleichheit in alle Richtungen bedeutet. Eine anisotrope Oberfläche ändert die Erscheinung bei der Rotation, abhängig von dem Blickwinkel, wie bei Samt. In Maxwell Render wird die Anitsotropieeinstellung ein Material erzeugen, welches reflexiver in einer Richtung erscheint und diffuser in der senkrechten Blickrichtung dazu. Im realen Leben wird dies durch das starke Polieren einer Oberfläche in eine Richtung erreicht, wodurch sehr kleine Rillen auf der Oberfläche erzeugt werden, die nur in eine Richtung verlaufen.

Anti-Aliasing: Dies ist der vorgang, der den kantigen Aliaseffekt entfernt. Diese Filtermethode beschreibt den Prozess bei dem die kantigen Ecken entfernt werden, welche durch die Pixeldarstellung entstehen.

© Next Limit Technologies 2011

Apertur: Die Apertur – auch Blendenöffnung genannt – ist ein Loch oder eine Öffnung, durch welche Licht fallen kann. In der Fotografie kann die Größe der Blendenöffnung geregelt werden, um die Lichtmenge zu kontrollieren, die den Film/ Sensor erreicht. Ein Diaphragma wird normalerweise als Blendenverschluss benutzt und steuert die Blendenöffnung.

Attenuation distance - Dämpfungsentfernung: Die Dämpfung ist die Reduzierung der Amplitude und der Intensität eines Signals. Wenn Licht durch ein Material dringt verliert es dabei Energie. Die Dämpfungsentfernung (Attenuation Distance) in Maxwell Render erlaubt Ihnen festzulegen, wie weit Licht in ein Objekt eindringen kann, bevor es die Hälfte der Energie verloren hat. Zum Beispiel wird bei einer Einstellung von 2cm bei einer 2cm dicken Glasscheibe durchscheinendes Licht auf der anderen Seite halb so hell dargestellt.

Beleuchtungsintensität: Die Beleuchtungsintensität ist die Lichtkraft in einer bestimmten Richtung und wird in candela (cd) angegeben.

Bewegungsunschärfe (Motion Blur): Das scheinbare Verwischen von schnell bewegten Objekten in einem Bild oder einer Abfolge von Bildern, wie z.B. einem Film. Wenn die Kamera ein Bild erzeugt, stellt dieses nicht ein einziges Abbild der Zeit dar, sondern eine Folge von Abbildern über eine bestimmte Zeit. Da sich Objekte in einer Szene bewegen muss ein Bild dieser Szene eine Darstellung aller Positionen der Objekte in der Zeit darstellen, die durch den Blendenverschlusswert gegeben wurde. In solch einem Bild wird ein bewegtes Objekt in hinsicht auf die Kamera unscharf oder an den Rändern verwaschen dargestellt, entsprechend der Richtung der relativen Bewegung.

Blende (Diaphragma, Blendenverschluss): In der Fotografie ist die Blende eine dünne lichtundurchlässige Struktur mit einer Öffnung (Blendenöffnung, siehe Apertur) in der Mitte. Die Aufgabe der Blende ist kein Licht durchzulassen, außer dem Licht, welches durch die Blendenöffnung fallen kann. Die Blende wird im Lichtweg der Line oder des Objektives platziert und die Größe der Blendenöffnung reguliert die Menge an durch die Linse einfallendem Licht. Der Durchmesser der Öffnung wird durch den f-stop Parameter kontrolliert. Je kleiner der f-stop Wert, desto größer die Blendenöffnung und umgekehrt.

Brechung (Lichtbrechung; Diffraction): Dies ist ein Effekt, welcher auftritt sobald Licht durch kleine Öffnungen scheint, wodurch Interferenzmuster erzeugt werden. Alle Linsen erzeugen Brechungseffekte, besonders, wenn sie direkt auf eine starke Lichtquelle - wie z.B. die Sonne - gerichtet werden. Die Lichtbrechung wird auch als Blendung bezeichnet.`

Brechzahl (IOR; Komplex und Komplett): IOR steht für ‚Index of Refraction', in deutsch vereinfacht Brechzahl (oder Brechungsindex) und ist ein Wert der angibt, wie stark die Lichtgeschwindigkeit reduziert wird, wenn es vom Vakuum in das Material eindringt. Komplexe oder komplette IOR Daten werden durch präzise Messungen in Laboren ermittelt und beschreiben die optischen Eigenschaften des Materials so genau wie möglich. Diese Materialien werden extrem realistisch dargestellt.

Brennweite: Die Brennweite (Fokustiefe) bezieht sich auf die Entfernung zwischen der Linse und dem fokussierten Punkt (wo das Licht fokussiert wird; normalerweise auf dem Film). Die Brennweite eines Objektives bestimmt den Sichtbereich (Field of View, FOV), besser gesagt wieviel Ihrer Szene Sie sehen und ausserdem die Schärfentiefe. Eine Linse mit kleiner Brennweite (15-24mm) wird als Weitwinkel-Objektiv bezeichnet, da ein Großteil der Szene abgebildet wird (es hat einen breiten Blickwinkel) und die Schärfentiefe ist weit (fast alle Objekte werden scharf abgebildet). Eine hohe Brennweite (80-200mm) wird als Teleobjektiv bezeichnet, da sie fast wie ein Fernglas wirkt und auf die entsprechenden Bildbereiche ‚zoomt' (durch den geringen Blickwinkel) und die Schärfentiefe wird sehr eng begrenzt sein (nur ein kleiner Teil des Bildes wird scharf dargestellt).

BSDF: BSDF oder Bidirektionale Streuungsverteilungsfunktionen (bidirectional scattering distribution function) sind einige mathematische Funktionen, welche die Interaktion eines Materials mit Licht beschreiben. Diese Funktionen können transparente, lichtundurchlässige und durchscheinende Materialien und deren Oberflächeneigenschaften wie Rauheit und Farbe… beschreiben.

Burn – einbrennen: Ein Bild ist ‚eingebrannt', wenn der Kontrast zu stark erhöht wurde und als Ergebnis das Bild Bereiche gleicher Farben enthält, die komplett weiß oder schwarz sind, anstatt Details zu enthalten. In Maxwell Render ist die Einstellung Burn ein Parameter mit dem festgelegt wird, wie schnell das Bild überbelichtet wird.

Clip Map: Eine Textur mit ausschließlich schwarzen und weißen Pixeln. In Maxwell Render wird dies zur Ebenenwichtung benutzt, um festzulegen welcher Teil des Materiales sichtbar (weiße Bereiche) oder unsichtbar (schwarze Bereiche) dargestellt wird.

Diffus: Die Reflexion des Lichtes von einer unebenen oder grobkörnigen Oberfläche, welche in einer Streuung der einfallenden Lichtwellen in unterschiedlichen Winkeln resultiert. Diffuse Reflexionen sind das Gegenteil von spiegelnden Reflexionen. Dies macht den Unterschied zwischen glänzenden (spiegelnden) und matten (diffusen) Reflexionen aus.

© Next Limit Technologies 2011

Dispersion: Der Effekt, welcher auftritt, sobald ein Lichtstrahl durch ein Prisma fällt und in die unterschiedlichen Wellenlängen des Lichtes aufgeteilt wird.

Efficacy (Lichtausbeute): Bezieht sich auf die Lichtmenge, die in einer Lichtquelle erzeugt wird, normalerweise in Lumen angegeben. Die Lichtausbeute gibt an, wieviele Lumen pro Wat abgestrahlt werden und damit wie effizient Elektrizität in sichtbares Licht umgewandelt wird.

Emitter: In Maxwell Render bezieht sich das Wort ‚Emitter' auf die Geometrie, welcher ein Emittermaterial zugewiesen ist.

FPS: Eine Abkürzung für ‚Bilder pro Sekunde' (Frames per second)

Fresnel Effekt: Die deutich sichtbare Abnahme/ Zunahme der Reflexion einer Oberfläche abhängig vom Blickwinkel. Der Blickwinkel ist von der Brechzahl (IOR) des Materials abhängig. Je höher der IOR, desto reflexiver wird das Material unter allen Betrachtungswinkeln. Dies bedeutet der Fresneleffekt wird verringert, da das Material gleichmäßiger unter allen Betrachtungswinkel reflektiert. Dieser Effekt wurde nach dem französischen Physiker benannt, der es beschrieb.

f-Stop: Ein wichtiger Wert in der Optik, der den Durchmesser der Blendenöffnung (siehe Blende) in Bezug auf die effektive Brennweite der Linse bezeichnet. f-Stop ist die Bezeichnung der Linsengeschwindigkeit in der Fotografie. Je geringer der f-Stop, desto größer ist die Blendenöffnung der Linse, wodurch mehr Licht einfallen kann und welches die Schärfentiefe stärker eingrenzt, wodurch nur ein kleiner Bereich des Bildes scharf abgebildet wird.

GMT: Bezieht sich auf ‚Greenwich Mean Time', was generell als die Bezugszeitzone verwendet wird.

IBL: Steht für Bildbasierte Beleuchtung (image based lighting). Sie können Ihre Szene mit einem Bild mit großem Farbumfang (HDRI, MXI, EXR) beleuchten. Dieses Bild sollte in einem Längen-/ Breitengrad Format vorliegen, um korrekt in Maxwell Render zu funktionieren. Es wird auf eine die Szene umspannende virtuelle Kugel projeziert. IBL Bilder stellen Licht ähnlich der realen Welt dar, um realistische Beleuchtungsumgebungen zu erzeugen.

Illuminance: Eine Materialeinstellung, welche in Lux – ein Lumen pro Quadratmeter - angegeben wird. Eine nützliche Einstellung in Maxwell Render, falls Sie Ihre Lichtquelle (Emitter) vergrößern oder verkleinern wollen und die gleiche Lichtmenge abgegeben werden soll. Zum Beispielwird die gleiche Menge Licht auf einer größeren Fläche verteilt den eindruck erwecken, dass die Beleuchtung schwächer ist.

IOR: siehe Brechzahl

ISO: Der Film ISO Wert, auch Filmgeschwindigkeit genannt, bezeichnet die Empfindlichkeit des Filmes gegenüber Licht. Je geringer der ISO Wert, desto geringer die Empfindlichkeit des Filmes, was in einer längeren Belichtung resultiert. Ein Film mit hohem ISO Wert benötigt eine kürzere Belichtung.

Kamerarahmen: Allgemein das Blickfeld der Kamera. In Maxwell Render wird es durch einen gelben Rahmen angezeigt. Alles innerhalb des gelben Rahmens wird dargestellt.

Kanäle: Renderinformation kann in verschiedenen Bildern oder Kanälen gespeichert werden, welche zumeist für die Nachbearbeitung benutzt werden. Maxwell Render kann die Informationen, welche beim Rendern gewonnen Informationen trennen und unabhängige Schattenkanäle, Alphakanäle, Material ID Kanäle, Objekt ID Kanäle, Z-Buffer Kanäle, Bewegungsvektorenkanäle, diffuse Känale, Renderkanäle und natürlich auch das komplette zusammengesetzte Berechnungsbild erzeugen.

Lambertian: Eine Lambert'sche Reflexion bedeutet, dass einfallendes Licht auf der Oberfläche so gestreut wird, dass die scheinbare Helligkeit der Oberfläche überall gleich ist, unabhängig vom Betrachtungswinkel. Viele rauhe Oberflächen, wie z.B. unbehandeltes Holz besitzen eine lambert'sche Reflexion. In Maxwell Render erreichen Sie dies, indem die Rauheit auf 100 gestellt wird (in den Materialeinstellungen).

Latitude: Bezeichnet den Breitengrad, also einen Ort nördlich oder südlich des Äquators. Technisch ist die ein Winkel in Grad von 0 am Äquator bis 90 Grad an den Polen. Diese Angabe in Verbindung mit dem Längengrad (siehe Longitude) ermöglicht eine präzise Positionsbestimmung auf der Erdoberfläche.

Lichtkuppel (Sky dome): Dies ist eine virtuelle Kugel, welche die gesamte Szene umgibt und für eine gleichmäßige Beleuchtung benutzt wird. Sie können die Farbe der Lichtkuppel festlegen.

© Next Limit Technologies 2011

Longitude: Gibt den Längengrad, einen Ort östlich oder westlich einer gedachten Nord-Südlinie, dem Nullmeridian an. Der Längengrad wird mit 0 bis +180 Grad östlich des Nullmeridians und 0 bis -180 Grad westlich des Nullmeridians angegeben. Die Angabe von Längengrad und Breitengrad (siehe Latitude) ermöglicht eine präzise Positionsbestimmung auf der Erdoberfläche.

Lumen: Lumen (lm) ist die SI Einheit für den Lichtfluss. Es ist ein gebräuchlicher Wert, um anzugeben wieviel Licht abgegeben wird. Beleuchtungshersteller geben diesen Wert für gewöhnlich an.

Luminous intensity: siehe Beleuchtungsintensität

Maxwell.exe: Vorher als MXCL benannt ist dies die eigentliche Renderanwendung. Ob Sie diese durch ein Plugin aus Ihrer 3D-Anwendung oder aus dem Studio aufrufen, Maxwell.exe ist die Anwendung, welche die eigentliche Bildberechnung durchführt. Maxwell.exe bietet Ihnen auch Hilfsmittel zur Bildbearbeitung, Kontrollen für Multilight, Skriptmöglichkeiten und mehr.

Multilight: Multilight ist eine besondere Funktion von Maxwell Render, welche es den Benutzern erlaubt die Lichtintensität einzelner Lichtquellen der Szene während und nach der Bildberechnung zu verändern. Diese Funktion ist die erste ihrer Art in einem frei erhältlich Renderprogramm und sehr mächtig, erlaubt Sie Ihnen doch viele unterschiedliche Beleuchtungssituationen mit einer einzigen Berechnung zu erzeugen.

MXCL: siehe Maxwell.exe

MXED: Steht für ‚Maxwell Material Editor'. Dies ist ein eigenständiger Materialeditor innerhalb der Maxwell Render Software, um physikalisch korrekte Materialien zu erzeugen. Er beinhaltet auch einen Materialbrowser.

MXI: Diese Abkürzung steht für ‚Maxwell Image' (Maxwell Bild) Dies ist Maxwells eigenes hdr-Format, welches alle Lichtberechnungen beinhaltet. Damit können Bildberechnungen fortgesetzt werden und Multilight Veränderderungen vorgenommen werden.

MXI/ HDR: Diese Option des Materialeditors (Emitter) erlaubt Ihnen die Szene mit Hilfe einer HDR oder MXI Datei zu beleuchten. Weiterhin können diese Dateien für die IBL Beleuchtung der Szene benutzt werden.

MXM: Für ‚Maxwell Material' stehend, werden mit dieser Endung die Maxwell Materialien benannt.

MXST: Bedeutet: ‚Maxwell Studio'. Dies ist eine eigenständige Anwendung mit allen grundlegenden Funktionen von Maxwell Render. MXST erlaubt den Benutzern Objekte unterschiedlicher Formate zu importieren, diese zu erzeugen/ bearbeiten/ Materialien zuzuweisen und Lichtquellen und Texturen zu erstellen. MXST kann die Szene an Maxwell.exe zur Berechnung geben. MXST ist keine 3D Modellieranwendung.

Offset: ein ganzzahliger Wert, welcher die Entfernung von einem Objekt zu einem gegebenen Punkt angibt, welcher bevorzugt in gleichen Objekt liegt.

OpenGL: OpenGl steht für Open Graphics Library und ist eine Standardspezifikation, die eine Grafikschnittstelle (API) beschreibt, um 2D und 3D Computergrfiken darzustellen. Grafikkarten, welche OpenGL unterstützen stellen 3D Objekte im Ansichtsfenster schneller dar.

Physikalischer Himmel: Simuliert den physisch korrekten Himmel in einem Bild für jede angegebene Tageszeit und jeden Tag des Jahres.

Polygon: Ein Polygon ist eine geschlossene Fläche, welche durch 3 oder mehr Kanten gebildet wird. Ein dreieckiges Polygon hat 3 Kanten, eine viereck hat 4 Seiten und ein n-gon kann mehr als 4 Seiten besitzen. Maxwell Render wandelt alle möglichen Polygonformen zur Berechnung in Dreiecke um.

RGB: Steht für ‚Rot, Grün, Blau'. Diese Farben werden zur Bilddarstellung auf Computerbildschirmen benutzt. Diese werden additive Farben genannt, da je mehr von einer Farbe hinzugefügt wird, desto heller die resultierende Farbe. 100% RGB ergibt weiß.

Scattering: Linsenstreuung, besser bekannt als Bloom wird durch ungenauen Fokus der Linse ausgelöst, welches das Licht in der Linse streut, bevor es den Film erreicht. Dies produziert Artefakte wie Lichthöfe um helle Bereiche im Bild, wodurch es wirkt als würde helles Licht über seine natürlichen Grenzen hinaus scheinen.

Schärfentiefe: Schärfentiefe (auch Tiefenschärfe; engl. DOF=depth of field abgekürzt), ist der Bereich vor und hinter der Fokusdistanz (dem Kameraziel) bei dem die Objekte scharf abgebildet werden. Die Kameraeigenschaften, welche den größten Einfluss auf die Teinfenschärfe haben, sind der fStop und die Brennweite. Andere Variablen wie die

© Next Limit Technologies 2011

Filmbreite/ Filmhöhe und Entfernung der Kamera zum betrachteten Objekt beeinflussen die Schärfentiefe zusätzlich.

SDK: Englische Abkürzung für Software Development Kit, welches zur Entwicklung von Maxwell Render Plugins benutzt werden kann.

SimuLens: Eine Sammlung von Linseneffekten, welche simulieren wie reale optische Geräte mit Licht interagieren. Diese Effekte beinhalten Linsenstreuung, Vignettierung und Lichtbrechung (Diffraction). Die Effekte können auch im Nachhinein in Maxwell Render angewandt werden.

SL: Steht für Sampling Level. In Maxwell Render kontrolliert dieser Wert die Qualität des Renderbildes. Je höher das erreichte SL, desto genauer ist das Bild.

Spiegelnd (specular): Spiegelnde Reflexionen sind perfekte, Spiegel-artige Reflexionen von Licht von ener Oberfläche in welcher Licht aus einer einzigen Einfallrichtung in eine einzige Ausfallrichtung reflektiert wird, wie bei einem Spiegel. Die spiegelnde Reflexion ist das Gegenteil der diffusen Reflexion.

SSS: Steht für Sub-Surface Scattering (etwa: Streuung unter der Oberfläche) und bezeichnet den Effekt wobei Licht die Oberfläche eines durchlässigen Objekt durchdringt, durch das Material unter der Oberfläche gestreut wird und danach an einer anderen Stelle der Oberfläche wieder austritt. In Maxwell Render ist SSS wichtig für die realistische Darstellung von beispielsweise Marmor, Haut und Milch.

Studio: Vorher als Maxwell Studio oder MXST bekannt. Dies ist eine unabhängige Anwendung innerhalb der Hauptbestandteile von Maxwell Render. Studio erlaubt Benutzern Objekte unterschiedlicher Formate zu importieren, Materialien zu erzeugen/ bearbeiten oder zuzuweisen und Licht und Texturen einzurichten. Studio kann danach die Szene an Maxwell.exe zur Berechnung schicken. Studio ist kein Modellierprogramm und benötigt bestehende Geometrie, um damit zu arbeiten.

Trübheit (Turbidity): Trübheit ist die Wolkigkeit, Nebligkeit von Wasser (oder anderen Flüssigkeiten), welche durch einzelne kleine, für das Auge unsichbare Partikel hervorgerufen wird.

Unbiased Rendering – unbeinträchtigtes Rendern: Die Rendermethode welche im Gegensatz zu dem beeinträchtigten Rendern keine Interpolation oder Raten der Bildteile vornimmt. Unbiased rendering vermeidet die typischen Interpolationen und Aliaseffekte, welche mit biased rendering verbunden sind. Dies ist die Rendermethode von Maxwell Render.

Verschluss: In der Fotografie ist der Verschluss eine Vorrichtung, welche erlaubt für eine bestimmte festgelegte Zeit Licht auf den Film fallen zu lassen, um ein Bild zu erzeugen. Die Verschlusszeit wird normal in 1/100 Sekunden angegeben, welche den Verschluss für Bruchteile geöffnet hält. (shutter)

Verschlusswinkel: Filmkameras benutzen eine rotierende Scheibe mit einem keilförmigen Ausschnitt, um zu beeinflussen wie lange jedes Bild belichtet wird. Die Breite des Ausschnittes wird Verschlusswinkel genannt und in Grad angegeben. Der Verschlusswinkel kontrolliert die Bewegungsunschärfe in Animationen. Komplett geöffnet (180Grad) ergibt es die maximale Menge an Bewegungsunschärfe, während ein kleiner Winkel (z.B. 15Grad) nur eine sehr leichte Bewegungsunschärfe erzeugen. In den Maxwell Render Kameraeinstellungen passt der eingestellte Verschlusswinkel automatisch die ISO/ Verschlusszeiten an, so dass die Belichtung dem Einzelbild entspricht, während gleichzeitig die richtige Menge an Beweungsunschärfe erzeugt wird.

Vertex: In der Geometrie ist ein Vertex ein Punkt, welcher durch die Überlappung von Objektteilen entsteht: Ein Vertex eines Polygons ider der Punkt der Überlappung von 2 Polygonkanten. Mehrzahl: Vertices.

Vignettierung: In der Fotografie und Optik ist die Vignettierung eine Reduzierung der Helligkeit des Bildes am Rande. Dies kann durch Maxwell Render's SimuLens Parameter kontrolliert werden. Weitwinkelobjektive (mit einer Brennweite von ca. 24mm) erzeugen mehr Vignettierung als Objektive mit höherer Brennweite. Ab einer Brennweite von ca. 80mm ist der Effekt nicht länger bemerkbar.

Watt: Watt ist die SI Einheit der Kraft, die einem Joule pro Sekunde entspricht. Watt gibt an, wieviel Elektrizität eine Lichtquelle konsumiert.

© Next Limit Technologies 2011

© Next Limit Technologies 2011

19 CREDITS

- **Linus Schneider, Pixelprinz**
  Markus Otto
  Vinamilk Balloons. VFX produced by Giantsteps for Douglas Avery
  Bilder auf Seite: 1

- **Benjamin Brosdau, Pure |** www.purerender.com
  Bilder auf Seite: 4

- **Paolo Velcich |** www.korumdesign.com
  Bilder auf Seite: 5

- **Justin Goode**
  Bilder auf Seite: 7

- **Hyltom, Design Studio |** http://hyltom.blogspot.com **|** info@sideshowmedia.de
  Bilder auf Seite: 10

- **PIXUS IG |** www.pixus.fr
  Bilder auf Seite: 17

- **PIXUS IG |** www.pixus.fr
  Kaoru Toyoguchi |Victor Company of Japan, Limited
  Bilder auf Seite: 18

- **Stack! Studios |** www.stack-studios.com
  Jake Morrison, GOAT Visual Effects | jake@goat.com
  Bilder auf Seite: 22

- **ANDO**
  Bilder auf Seite: 26

- **Meindbender**
  studioClip
  Bilder auf Seite: 33

© Next Limit Technologies 2011

- **The Scope Digital Studio |** www.the-scope.net
  Bilder auf Seite: 40

- **Paolo**
  Brian Looney | brianlooney@cox.net
  Bilder auf Seite: 54

- **Simulacrum |** www.simulacrum.de
  Bilder auf Seite: 85

- **Nubeo International Ltd**
  Bilder auf Seite: 98

- **Abed Sabeh |** http://photobucket.com/sabkarim
  Bilder auf Seite: 125

- **The Scope Digital Studio |** www.the-scope.net
  Bilder auf Seite: 126

- **Brian Looney |** brianlooney@cox.net
  Bilder auf Seite: 134

- **Deniz Özemre**
  Bilder auf Seite: 137

- **Design and renderings by dekode® |** www.decode.co.uk
  Bilder auf Seite: 142

- **Ivan "Sqwall" Stoyneshky |** sqwall@gmail.com
  Massimiliano Buvoli
  Bilder auf Seite: 164

- **Mihai Iliuta |** www.iliuta.com
  Bilder auf Seite: 169

© Next Limit Technologies 2011

© Copyright 2011 Next Limit SL

Maxwell Render is a registered trademark of Next Limit SL

All trademarks included in this catalogue belong to their respective owners.

All images in this brochure have been reproduced with the knowledge and prior consent of the artists concerned and no responsibility is accepted by producer, publisher or printer for any infringement of copyright or otherwise, arising from the contents of this publication. Every effort has been made to ensure that credits accurately comply with information supplied.

Translater: Stefan Rosenkranz (st_rosenkranz@gmx.de)